NATURWISSENSCHAFTLICHE

RUNDSCHAU.

ERSTER JAHRGANG.

NATURWISSENSCHAFTLICHE

RUNDSCHAU.

WÖCHENTLICHE BERICHTE

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE AUF DEM GESAMMTGEBIETE

DER

NATURWISSENSCHAFTEN.

UNTER MITWIRKUNG

DER

HERREN PROFESSOREN Dr. J. BERNSTEIN, Dr. A. v. KOENEN, Dr. B. SCHWALBE,
Dr. VICTOR MEYER UND ANDERER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN VON

FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

ERSTER JAHRGANG.

BRAUNSCHWEIG,
DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.
1886.

Alle Rechte vorbehalten.

Sach-Register.

Astronomie und Kosmologie.

Andromeda-Nebel, neuer Stern 7. 106.
—-Schwarm und Erdatmosphäre 125.
Asteroiden, Bahnen und Jupiter-Bahn 230.
Banden des Sonnenspectrums, Gesetzmässigkeiten 85.
Biela-Meteoriten 17. 54. 77. 313.
Corona der Sonne, Theorie 25.
— Photographie 398.
Doppelstern 61 Cygni, Bahn 99.
Erdmagnetismus und Sonne 137.
Fraunhofer'sche Linien, Entstehung durch Interferenz 409.
Jupiter-Mond, vierter, Helligkeit 365.
Knoten der Planeten- und Kometen-Bahnen, Vertheilung 415.
Komet Barnard 22. 74. 270. 415.
— Brooks 31. 205. 190. 246. 406.
— Fabry 22. 74. 213. 270. 278. 350.
— Finlay 406.
Leoniden-Gruppe und Komet Tempel 129.
Mars, nördliche Hemisphäre 343.
—, physisches Aussehen 281.
Meteoreisen-Massen, ungewöhnliche 286.
Meteoriten, Bewegungen in der Luft 249.
—, Meteore und Sternschnuppen 481.
—, mikroskopische Beschaffenheit 190.
—, Orientirung, Kriterien 271.
— in tertiärer Braunkohle 449.
— von Tysnes und Theorie ihrer Trümmerstructur 337.
Mond, Sichtbarkeit bei Finsternissen 151.
—, Wärmestrahlung während einer Finsterniss 193.
—, Temperatur 101.
— der Planeten, Bahnen 183.
Naturmaass, veränderliches (Orig.-M.) 61. 108.
Nebel, Entdeckung durch Photographie 47.
Photographien, astronomische 118. 157. 326. 398. 429.
— der Sonnenflecke 90.
Planeten, kleine, Lichtintensität und physikalische Beschaffenheit 201.
—, kleine, Statistik, mittlerer 377.
—, neue kleine 151.
—, Temperaturen 430.
Plejadengruppe, Photographie 190.
Protuberanzen der Sonne 1885 166.
Refraction, astronomische, neue Bestimmungsmethode 125.
Secunde, Veränderlichkeit 61.
Sonne, Corona 25. 398.
—-Finsterniss, totale vom 9. Septemher 1885 49.
—, totale am 29. Aug. 1886 393. 433.
Sonnenfleck, abnormer 261.
— —, Constitution und Photographie 90.
— —, farhiger 333.
— —, Spectra, Discussion der Beobachtungen 402.
—-Licht, Photometrie 473.
—-Rotation, Dauer und Erdmagnetismus 470.
—, spectroskopische Beobachtungen 1885 213.
—-Spectrum, Bestimmung von Wellenlängen 251.
—-System, Bewegung im Raume 142.
—-Temperatur, Bestimmung 151.
Spectrallinien, Umkehrung im Sonnenspectrum 205.
Spectrum der Sonne, tellurische Banden 85.
Stern, neuer im Andromedanebel 7. 106.
Sterne, neue, Entstehung 157.
Stern, neuer, im Orion 47. 39. 55. 68.
—-Photographie 326. 429.
—, mit Spectren III. Classe 433.
—, Spectren mit hellen Linien 41.
—, veränderlicher, ein neuer 106.
Sternschnuppen des 14. Nov. und Tempel'scher Komet 129.
—-Fall am 27. Novbr. 1885 17. 54. 77. 313.
—, Höhenmessung 213.
Veränderlicher, neuer 7. 106.
Wellenlängen von 300 Linien des Sonnenspectrums 251.
Zodiakallicht 445.

Meteorologie und Geophysik.

Aktinometrische Beobachtungen zu Montpellier 183. 262.
Atlantischer Ocean, Meteorologie 308.
Atmosphäre, Bewegungen, Theorie 185.
—, Höhe 125.
—, Spectralanalyse 15.
—, obere Strömungen, Untersuchung 89.
Barometer, Oscillationen, tägliche 381.
Blitze, auffallende 83.
—, mit nachfolgender Harzablagerung 477.
Boden, Feuchtigkeit und Temperatur bei verschiedener Neigung 384.
Bodenkälte, abnorme 288.
Cirren, leuchtende (Orig.-M.) 161.
Cyclonen, Temperatur-Anomalien 157.
Dämmerungen, divergirende Streifen (Orig.-M.) 271.
— und vulkanische Eruption 361.
—, rothe 119. 217. 441.
Eishöhlen und Eislöcher (Orig.-M.) 241.
Eiszeit und Gletscherschwankungen (Orig.-M.) 93.
—, klimatische Zustände 39.
Elektricität der Atmosphäre, Beobachtungen 156. 230. 467.
— —, Ursache und Gesetze 403.
— der Gewitterwolken, Urspruug 197.
Erdelektricität, Beobachtungen 163. 403. 425.
—, Natur 365. 403.
Erdmagnetismus und Sonne 137.
— und Sonnenrotation 470.
— Störungen entlegener Inseln 231.
— und -Ströme 163.
—, tägliche Periode 197.
—, Ursache der Schwankungen 286.
—, Wirkung auf Schmiede- und Gusseisen (Orig.-M.) 320.
Erdtemperatur, Ahnahme durch die Meere 178.
Forschungsreisende, Führer 216.
Forstlich-phänologischer Jahresbericht 384.
Genfer See, Temperaturen 206. 350.
Gewitter-Perioden in Wien 318.
— im südlichen Russland, Statistik 271.
—, tägliche Periode in Mitteleuropa 73.
Gletscher, alte, der Enns und Steyr 126.
— des Salzachgebietes und Eiszeit der Schweiz 474.
—-Structur und Eisgrotte 470.
—-Theorie 347.
Hagelkörner, Constitution 119.
— mit Steineinschlüssen 311.
Hochfluthen, Entstehung und Verlauf 158.
Hygrometer, registrirendes 344.
Klima und Gebirge Mitteldeutschlands 312.
Kohlensäure der Atmosphäre, Schwankungen 198.
Krakatau-Rauch, Bewegung 274.
Luft am Cap Horn, Analyse 167.
—-Feuchtigkeit und Bodenbeschaffenheit 136.
Meteorologie, Lehrhuch 46.
Mond, Wirkung auf Passate 333.
Nebelbildung (Orig.-M.) 69.
Nordsee, Geophysik 379.
—-Bande, Spectroskopie 32.
—-Messer, Einfluss der Qualität und Aufstellung 100.
—-Wasser, Stickstoffgehalt 256.
Schäfchenwolken, künstliche Darstellung 134.
Schatten, eigenthümlicher, auf Adams Peak 455.
Schlagwetter und Luftdruck-Schwankungen 73. 159.
Schneeverhältnisse Bayerns 287.
See-Horizont, Spiegelungs-Erscheinungen 13.
Sonnen-Strahlung in Indien 125.
— —, Messer 430.
Taifun-Bahn, sehr lange 119.
— —, Entstehung und Verbreitung 140.

2 1083

Temperatur auf Bergstationen, täglicher Gang 294.
— der Meere und Erdabkühlung 178.
— Unterschied zwischen Stadt und Land 118.
Thau, Entstehung 121.
Tornados im Jahre 1884 133.
Verdunstung in bewegter Luft 455.
Vulkanische Eruption und atmosphärische Erscheinungen 361.
Waldluft, Sauerstoffgehalt 255.
Wärme, strahlende, Messung und Sonnenstrahlungsmesser 430.
—, Vertheilung auf der Erdoberfläche 4.
Wetterkarten, synoptische 36.

Physik.

Adsorption von Kohlensäure und Wasser auf Glasflächen 307. 478.
Aggregatzustände der Materie und Druck und Temperatur 431.
Amalgamiren, Ausdehnung 447.
Banden des Sonnenspectrums, Gesetzmässigkeiten 85.
Basen, Elektricitätsleitung und Affinität 206.
Bergkrystall, Verhalten im magnetischen Felde 22.
Brechungsvermögen der Sulfocyanate und des Thiophens 398.
Capillarröhren, Ausflusserscheinungen 184.
—, Strömung von Flüssigkeitsgemischen 439.
Complementärfarben, Grundgesetz 312.
Compressibilität und Oberflächenspannung der Flüssigkeiten 442.
Cylinder, optische Bilder 366.
Dämpfe, gesättigte, Messung des specif. Volums 351.
—, —, Spannung über festen u. flüssigen Körpern 362. (Orig.-M.) 391.
Diaphragmen, Permeabilität und Verwendbarkeit für Dialyse 126.
Dichte flüssiger Luft 262.
Diëlektricitätsconstante und Leitungsvermögen 378.
Diëlektrische Flüssigkeiten und elektrische Kräfte 398.
Doppelbrechung in Metallschichten durch Zerstäuben einer Kathode 79.
Drehung, elektromagnetische, des natürlichen Lichtes 152.
—, —, in Eisen 28.
—, —, in Eisenchlorid 365.
—, —, krystallinischer Körper 255.
—, —, Ursache 345.
Eis, explodirendes 247.
—, physikalische Eigenschaften 428.
Eisen, elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes 28.
—, Wärmeerscheinungen bei hoher Temperatur 375.
Elektricität, absolute Geschwindigkeit 164.
—, Entladung an Oberflächen 246.
—, Entwickelung durch Condensiren von Dämpfen 213.
—, —, durch Contact von Flüssigkeiten 468.
—, —, zwischen gehärtetem und angelassenem Stahl 478.
—, —, durch Reiben von Eis und Wasser 374.
—, —, durch Wärmebewegung im magnetischen Felde 339.
—, Geschichte 264.
—, Leitung der Basen 206.
—, —, von Gasmischungen 199.
—, —, in weicher Kohle unter Druck 471.
—, —, des Kupfers bei höchsten Kältegraden 34.
—, —, von Metallen und Zug 198.
Elektricität, Leitung, von Mischungen neutraler Salze 346.
—, —, in festen Salzen unter Druck 406.
—, —, übersättigter Lösungen 263.
—, der Luft, s. Meteorologie.
—, Messung 207.
Elektrische Kraftübertragung 373.
—, Schwingungen, Resonanz 19.
Elektrochemische Ringe, künstliche Nachahmung 23.
Elektrolyse, secundäre 246.
Elektrolyten, thermoelektrisches Verhalten 399.
—, Widerstand und Druck 51.
Elektromagnete, Tragkraft 450.
Elemente, chemische, Beziehung der physikalischen Eigenschaften (Orig.-M.) 209.
Element, galvanisches, Stromenergie und chemische Energie 47. 259.
Erd-Elektricität, s. Meteorologie.
Erd-Magnetismus, s. Meteorologie.
Explosionen, Mechanik 106.
Farbenempfindung 279. 342. (Orig.-M.) 457.
Fette Säuren, specifisches Gewicht, specifische Wärme und Hydratationswärme 126.
Fluorescenzerscheinungen 351.
Flüssigkeits-Bewegungen 71.
Fraunhofer'sche Linien, Entstehung durch Interferenz 409.
Funken, elektrischer, elektromotorische Kraft 139.
—, —, Wärmestrahlung 329.
Gase, Ausflussgeschwindigkeit 113. 226.
—, Elektricitätsleitung 199.
Glasthränen, Spannungen 436.
Gruben-Explosionen und Kohlenstaub 37.
Hygrometer, registrirendes 344.
Kaliumlinie, violette (Orig.-M.) 400.
Kathodestrahlen, neue Arten 446.
Kette, innere, chemische Arbeit 47.
Legirungen, galvanisches Leitungsvermögen 158.
—, Schmelzwärmen 319. 381.
Licht-Absorption und Phosphorescenz 122.
Lichtäther 3.
Licht, Beugung an Rändern und Absorption 131.
—, chemische Wirkung 431.
—, diffuses, Intensitätsmessung 50.
—, elektromagnetische Drehung des natürlichen Lichtes 152.
— - Geschwindigkeit in bewegten Medien 265.
— in Wasser 266. 279.
Lösungen fester und flüssiger Körper 282.
Luftballon, lenkbarer 48.
Luft, Strömungs-Geschwindigkeit in ein Vacuum, und Ausfliessen in weniger dichte 113. 226.
Maassbestimmungen, physikalische, Handbuch 325.
Magnetische Curven (Orig.-M.) 145.
Magnetisirung durch Entladung von Condensatoren 31.
—, Einfluss der Temperatur 411.
Magnetismus und chemisches Verhalten des Eisens 267.
— und Längenänderung gespannter Drähte 407.
— und Torsion 186.
Mariotte'sches Gesetz, Abweichung des Sauerstoffs 159.
Metalle, Homogenität 154.
Molecularbewegung, innere 63.
Nachwirkung, elastische, des Kautschuk 287.
Nebel-Bildung (Orig.-M.) 69.
Nobili'sche Ringe, künstliche Nachahmung 23.
Oberflächenspannung und Compressibilität der Flüssigkeiten 442.
Plastische Körper, mechanische Untersuchung 91.
Peltier'sches Phänomen in Flüssigkeiten 42.
Phosphorescenz und Licht-Absorption 122.
Photographie bei Blitzbeleuchtung 390.
— in natürlichen Farben 279.
Photographiren ohne Objective durch Spiegelung 214.
Physikalische Eigenschaften der Elemente, gegenseitige Beziehungen (Orig.-M.) 209.
Polarisation, elektrische, zeitliche Entstehung (Orig.-M.) 9.
—, galvanische, zeitlicher Verlauf 68.
Pyroelektricität des Turmalins 166.
Quecksilberdampf, Aufnahme durch Platinmohr 279.
Radiometer, Beobachtungen 152.
Radiophone, neue 327.
Reibungs-Coëfficient, innerer, der Flüssigkeiten 190.
— - Constante, innere, und specifische Zähigkeit organischer Flüssigkeiten 314.
Sauerstoff, Absorptionsspectrum 55. 334.
—, Abweichung vom Mariotte'schen Gesetz 159.
—, fester 439.
Schall, Fortpflanzung in Röhren 134.
— - Stärke, Messung 273.
Schmelzen von Gemischen nicht metallischer Substanzen 15.
Schmelztemperatur und Druck 184. 366.
Schnee, physikalische Eigenschaften 428.
Schwefel, Ausdehnungscoëfficient 255.
Schwingungen quadratischer Platten bei Massenänderungen 382.
Schwingungszahlen der Töne, älteste Bestimmung 343.
Stahl, Eigenschaften und Structur 116.
—, Härtung und elektromotorische Differenz 478.
Stickstoff, Bandenspectrum 143.
Stimmgabel, Bestimmung der Schwingungszahl 247.
Strahlen, Mitschwingung 375.
Strahlung durch trübe Medien 415.
— - Vermögen glühender Oberflächen 389.
Telephon, Auffinden von Störungen in Kabeln 232.
—, - Ströme, Inteusität 455.
Thermoelektrische Versuche an gewalztem Metall 271.
Thermometer, Nachwirkungen und Zusammensetzung des Glases 8.
Tropfen-Grösse 370.
Uebergangswiderstand in elektrolytischen Zellen 143.
Verdunstung von Lösungen 159.
—, in beweglicher Luft 455.
Vocaltheorie, Grassmann'sche 87.
Wärme, Diffusion 83.
— und Elektricität, Umwandlung 446.
—, Entwickelung durch Benetzen von Pulvern 470.
— - Leitung der Metalle 231.
— - Spectrum, unsichtbares 95, 385.
Wasser, Durchsichtigkeit 266. 279.
Wellenlängen der dunklen Wärmestrahlen 95. 385.
— der Linie D_2, absolute Bestimmung 479.
Widerstand an den Oberflächen der Elektroden 143.
Wirbelringe fallender Tropfen 262.
Wurfcurve, Geschichte (Orig.-M.) 289.

Chemie.

Aethylen, Aenderung durch Wärme 399.
Aethylhypochlorit und Methylhypochlorit 247.
Alkoholgährung der Eichbäume durch Exoascus 456.

Analyse, organische Elementaranalyse 231.
Arsenikvergiftung und Mumification 476.
Aschenanalysen von Pollen 191.
Asparagin, ein neues 382.
Atomgewichte der Elemente 202.
— der biogenetischen Elemente 479.
Basen, Affinität und Elektricitätsleitung 206.
Brechungsvermögen der Sulfocyanate und des Thiophens 398.
Brot-Gährung, Bacterien 144.
Capronsäure, Elektrolyse mit Wechselströmen 390.
Cellulose-Gährung 376.
Chemie, technische, Muspratt's 432.
Chemische Bindungen, Mechanik 102.
— Reactionen, Verzögerung in Capillaren 405.
—, Verhalten des Eisens im magnetischen Felde 267.
Chlorirung brennbarer Gase 334.
Chlorophyll, reducirtes 228.
Chlorüre, Zersetzung in verdünnten Lösungen 415.
Coniin, Synthese 152. 394.
Dextrose, Constitution 263.
Diaphragma, Permeabilität u. Verwendbarkeit für Dialysen 126.
Diastase 467.
Druck und Umsetzung von Baryumsulfat mit Natroncarbonat 15.
Ebenholz-Farbstoff 120.
Eisenchlorid, Zersetzung durch Wasser 346.
Elektrolyse, secundäre 246.
Elemente, chemische, Beziehungen der physikalischen Eigenschaften (Orig.-M.) 209.
Element, galvanisches, Stromenergie und chemische Energie 47. 259.
Embryo, chemische Entwickelung des Gehirns 232.
Essig-Ferment, Cellulose-Bildung 280.
Fermente, Reduction von schwefelsaurem Kalk 167.
Fett, Synthese im Menschen 431.
Fette Säuren, specifisches Gewicht, specifische Wärmen u. Hydratationswärme 126.
Flammenreactionen 76.
Fluorwasserstoff, Elektrolyse 319.
Formaldehyd und dessen Condensation 250. 327.
Gelatine, Constitution 363.
Germanium, Ge, ein neues Element 100. 311. 443.
Geschichte der Chemie 336.
Glas, Zersetzung durch capillar absorbirte Kohlensäure 478.
Glyoxalsäure in Pflanzen 214.
Isomerie-Erscheinungen, eigenthümliche, bei den Thiophensäuren (Orig.-M.) 177.
Kohlenoxyd, Verbrennung 352.
— und Wasser bei hoher Temperatur 75. 135.
Kohlensäure, Absorption an Glasflächen 307.
— und Wasserstoff bei hoher Temperatur 40.
Kupfer, Verflüchtigung und Verbindung mit Stickstoff 135.
Lävulose, Constitution 134.
Legirungen, Elektricitätsleitung 158.
—, Schmelzwärmen 319. 381.
Licht, chemische Wirkung 431.
Lösungen fester und flüssiger Körper 282.
—, wässerige, saurer Salze und Doppelsalze 334.
Luft am Cap Horn, Analyse 167.
—, flüssige, Dichte und Atomvolumen 262.
Magnetismus und chemisches Verhalten des Eisens 267.
Meerwasser, Stickstoff- u. Kohlensäuregehalt 283.
Methylalkohol im Destillate der Pflanzen 23.
Mikroorganismen des Trinkwassers 24.
Molecüle, geschlossene, Bildung (Orig.-M.) 2.
Nectar-Arten, Zusammensetzung 368.
Nitrate, Bildung in Pflanzen 276.
Nitrification 375.
Nucleïn 194.
Orcin, Synthese 291.
Ozon, Bildung 439.
Phytochemische Studien 214.
Polyacetylenverbindungen 102.
Proteïnsubstanzen, Constitution 43.
Reactionszeit, chemische 340.
Reduction des schwefelsauren Kalkes durch anaërobe Fermente 167.
Regenwasser, Stickstoffgehalt 256.
Reibungsconstante, innere, organ. Flüssigkeiten 314.
Salpeter, Natronsalpeter, Bildung 52.
Salze, saure u. Doppelsalze in Lösungen 334.
Sauerstoff, fester 439.
Säuren, fette, specifische Gewichte, Wärmen und Hydratationswärme 126.
Spectrum und chemische Constitution 63.
— des Sauerstoffs 55. 334.
Stickstoff, Allotropie 427.
—, atmosphärische Bindung durch thonige Bodenarten 10. 127.
—, Bandenspectrum 143.
—, des Bodens 471.
Tautomerie 191.
Thermochemie, Elemente 120.
Thermochemische Untersuchungen 29.
Thiophensäuren, Isomerien (Orig.-M.) 177.
Trinkwasser, Mikroorganismen 24.
Wachs, chemische Zusammensetzung 451.
Wasser, galvanische Zersetzung (Orig.-M.) 305. 368. 448.
Zellkern, Chemie 194.
Zink, Eigenschaften 40.
Zuckerarten, chemische Constitution 84.

Geologie, Mineralogie und Paläontologie.

Anhydrit-Bildung und Druck 367.
Arizona 277.
Bernstein-Einschlüsse, Käfer 212.
Beyrichien des Obersilur 181.
Congo-Mündung 335.
Conodonten 389.
Dinocerata 72.
Dislocationen in Nordwest-Deutschland 260.
Einschlüsse, flüssige, im Topas 295.
Eiszeit und Gletscherschwankungen (Orig.-M.) 93.
—, klimatische Zustände 39.
Erd-Beben, rheinisch-schwäbisches, 1880 394.
—-Rinde, Constitution (Verschiedenheiten der Dichte) 243.
—-Schwingungen, Fortpflanzungsgeschwindigkeit 135. 311.
Erosionstheorie 187.
Europa, geographische Entwickelung 322.
Explosionen der Vulkane 291.
Fjord-Bildung in Skandinavien 370.
Fossilien, Bildung, Urzustände während derselben 12.
Glas, entglastes, mikroskopische Charaktere 114.
Gold-Krystalle, künstliche 295.
Golf von Neapel, Geologie 412.
Gruben-Explosionen und Kohlenstaub 37.
Harz nach Blitzerscheinung 477.
Hufthiere, Stammesgeschichte 284.
Insecten des Bernsteins 212.
— primärer Erdschichten 132.
Interglaciales Torflager 399.
Itacolumit, Biegsamkeit 232.
Juraformation, geographische Verbreitung 80.
Kalkalgen, gesteinsbildende 268.
Krystallisation in Bewegung 107.
Lavaseen auf Hawaii, Verschwinden 207.
Löss-Bildungen im norddeutschen Flachlande 437.
Mecklenburgischer Höhenrücken und Eiszeit 160.
Metamorphismus der Gesteine 340.
Mikroseismische Bewegungen 143.
Mineralogie, Lehrbuch 288.
Moräne im Genfer See 207.
Naphta-Fontainen, Entstehung 407.
Nildelta, Ablagerungen 183.
Pseudoglacial-Erscheinungen 376.
Salzachgebiet, Vergletscherung 474.
Salzburg, Studien und Beobachtungen 296.
Seen der deutschen Alpen 64.
Silicate, Bildung und Umbildung 315.
Topas, Flüssigkeitseinschlüsse 295.
Torf-Bildung 147.
Turmalin, Pyroelektricität 166.
Vulkane, Explosionen 291.
Vulkanische Eruption in Neu-Seeland 452.
Wind und Kieselsteine 158.

Zoologie und Physiologie.

Amphioxus, Centralnervensystem 272.
Angriff und Vertheidigung als Entwickelungsfactoren 188.
Asymmetrie der Gastropoden 438.
Athmung von Amphibien in Luft und Wasser 312.
Athmungs-Centren im Rückenmark 184.
Athmung, normaler Reiz 127.
Auge, parietales, der Hatteria 316.
Bachforelle, Biologie 280.
Bastardirung zwischen Anuren 341.
Bewegungsempfindung 469.
Blut, Communication mit dem Medium bei niederen Thieren 215.
—-Körperchen, Wechsel der Mengen im Blute 439.
—, Salzmengen, Regulirung 447.
Cellulose, Nährwerth 386.
Corpus callosum, Ursprung 444.
Ctenoplana Kowalevskii 272.
Darmsaft, Functionen 408.
Dimorphismus, geschlechtlicher, Entstehung 20.
Diptera Marchia 391.
Elateriden, leuchtende 330.
Elektrischer Strom, Richtung vom Organismus 107.
Elektrotonus der Nerven (Orig.-M.) 225.
Embryo, chemische Entwickelung des Gehirns 232.
Epiphyse der Reptilien und Amphibien 316.
Farben-Empfindlichkeit der Netzhaut-Peripherie 352.
—-Empfindung, Theorie 342. (O.-M.) 457.
—-Wahrnehmungen 279.
Fauna der Schweizer Seen 153.
Fett, Synthese im Menschen 431.
Fische, Grosshirn 81. 272. 367.
Flügel der Vögel, Luftbewegung 292.
Gammarus, unterirdischer, von Clausthal 32.
Gase, hygienisch wichtige 448.
Gehirn und Körperwärme 53.
—-Oberfläche, Lage und Ausdehnung der motorischen Felder 103.
Generationswechsel bei Säugethieren 475.
Geruch, Physiologie 275.
—, Empfindlichkeit 144.
Geschmacksorgan der Insecten 44.
Grosshirn von Fischen, Amphioxus und Eidechsen 81. 272. 367.
Haifisch, Centralnervensystem 272. 367.
Harn-Secretion 309.
Herz-Contractionen, Photographien 200.
—, doppeltes, künstliche Erzeugung in Embryonen 248.
Hören, Intermittenz 200.
Hufthiere, Stammesgeschichte 284.
Hundswuth, Mikroben 288.
—, prophylactische Behandlung 132.
—, Werth der Präventiv-Impfung 480.

Insecten, Geschmacksorgan 44.
—-Larve, leuchtende 472.
—, Systematik 252.
—, Wahrnehmung der Formen beim Sehen 23.
Kraftwechsel der Nahrungsmittel 160.
Lauf-Bewegungen des Menschen 447.
Leber und Stoffwechsel 347.
Lepidopteren, Entwickelungsgeschichte 400.
Licht-Production bei Insecten 330.
Mechanische Arbeit bei Ortsbewegung des Menschen 35.
Methylenblau, Reactionen auf lebende Nerven 327.
Milchdrüsen, Absonderung, Betheiligung der Kerne 208.
Monstren mit Doppelherzen, künstliche Erzeugung 248.
Muskelcontraction, Rhythmus 192. 214.
Nachbilder 92.
Nahrungsstoffe, Vertretungswerthe 141.
Negative Schwankung, Summation 319.
Nematoden, neuer Entwickelungsmodus 75.
Nerven, Elektrotonus 225.
—-Leitung und -Erregung 376.
—-Strom, axialer 40.
Nuclëin 194.
Paukenfell, Mechanismus 395.
Pharynx, Anatomie und Schlingact 168.
Phoenicurus 248.
Pilze, essbare, Nährwerth 416.
Pleuronectiden, zur Entstehung der Asymmetrie 456.
Polypen, Umstülpung 428.
Protozoën, Theilbarkeit, künstliche, Biologisches 148.
Pulscurven 364.
Rhizopoden, Verdauungsprocess 336.
Rückenmark, psychische Function 100.
Schildkröten, Wasserathmung 344.
Schmetterlingsfauna von Nordwest-Deutschland 352.
Schwimmblase der Fische, Bedeutung 67.
Seen, Schweizer, Tiefen-Fauna 153.
Seestichling, Nestbau 55.
Sehschärfe und Beleuchtungsintensität 295.
Speichel, Ferment 264.
Spermatozoën, Bewegungen, Gesetzmässigkeiten 215.
System und Stammbaum der Thiere 252.
Taster der Myriapoden und Arachniden, Function 479.
Temperatursinn, Spaltung in zwei Sinne 108. 382.
Vacuolen-Wand 82.
Violett-Blindheit 47.
Vocal-Theorie 87.
Wärme des Körpers, Beziehung zum Gehirn 53.
Zoologie, Lehrbuch 384.
Zootomische Präparate, Anleitung 280.
Zucker im Blute und Ernährung 379.
Zunge, Morphologie 335.

Botanik und Pflanzenphysiologie.

Abfallen von Zweigen der Silberpappel 256.
Adventivflora Nordamerikas 91.
Aggregation im Protoplasma von Drosera rotundif. 82.
Alkoholgährung der Eichbäume durch Exoascus 456.
Anden-Flora 195.
Aschenanalysen von Pollen 191.
Assimilation und Athmen der Pflanzen 216.
Bacterien, Sauerstoffbedürfniss 296.
Bestäubungs-Einrichtungen 349.
— fremdartige 317.
Blasentang, Befruchtungsvorgänge 215.
Blätter, Ausschlagen und Entwickelungsart als Schutz gegen Strahlung 8.
Blüthen-Bewegungen und Schwerkraft 75.
—-Stände, einseitswendige 104.
Boden, Mikroben und Pflanzenwachsthum 199.
Brennhaare, Anatomie und Physiologie 285.
Chininlösung und Blüthenentwickelung 344.
Chlorophyll, Bedinguugen seiner Entwickelung 56.
—-Farbstoff, quantitative Bestimmung in Laubblättern 167.
— Function 21. 124. 228.
—, lebendes, Absorption des Lichtes uud Assimilation 228.
—, — und Licht 124.
—, reducirtes 228.
—, Wirkung ausserhalb der Zellen 84. 124.
—, — im ultravioletten Licht 120.
Chlorose der Pflanzen und Eisen (Orig.-M.) 257.
Cocospalme, Keimung 136.
Crassulaceen, Stoffwechsel 444.
Drosera rotundifolia, Aggregation 82.
Ebenholz, Farbstoff 120.
Eichhäume, Alkoholgährung und Schleimfluss 456.
Embryonale Substanz, Continuität (Orig.-M.) 33.
Epheublatt, Structur-Umwandlungen 383.
Epidermis als Wasserreservoir der Pflanzen 475.
Equiseten, Fruchtsprosse 342.
Farbstoffe der Pilze 192.
Farnsporen, Mechanismus der Verbreitung 167.
Flora der ägyptisch-arabischen Wüste 149.
— der Anden von Peru 195.
Forstlich-phänologischer Jahresbericht 384.
Frucht, Biologie 141.
Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen 371.
Geschlechter der Blüthen u. Temperatur 160.
Glyoxalsäure in Pflanzen 214.
Holz, Wasserbewegung 45. 127.
Honigblätter, Stellung in den Pflanzen 344.
Keimung, Morphologie und Biologie 269.
Kohlenhydrate, Bildung und Wanderung in Laubblättern 64.
Kohlensäure, Absorption durch die Blätter 391.
Lathraea squamaria, thierfangende rhizopoide Organe 439.
Laubfall 429.
Leguminosen, Wurzeln, Knöllchen 76.
Licht und Theilung der Sporen 92.
Methylalkohol im Destillulate von Pflanzen 23.
Mikroorganismen des Bodens und Pflanzenwachsthum 199.
Moor-Flora und arktisch-alpine (O.-M.) 465.
Nectar-Arten, Zusammensetzung 368.
Nitrate, Bildung in den Pflanzen 276.
Orchideen, Wurzelpilze 440.
Parthenogenesis bei Pflanzen 480.
Pflanzen, Nitratbildung 276.
—, Ruheperiode 97.
—, Verbreitung durch Meeresströmungen 116.
—, Wärmeentwickelung und Absorption 165.
Pfropfversuche mit Pflanzen verschiedener Gattung und Familie 16.
Phytochemische Studien 214.
Pilzfarbstoffe 192.
Plasmolysirte Zellen, Wachsthum 472.
Pollen, Aschenanalysen 191.
—-Körner, imitirte, bei Maxillaria 472.
Protoplasma der Pflanzen, Zerstörung der Molecularstructur 400.
Ranken, Bewegungen bei Cucurbita 244.
Rostpilze, Biologie (Orig.-M.) 321.
Ruheperiode der Pflanzen 97.
Saftsteigen in den Pflanzen 45. 208. 320. 387.
Samenkörner, Ausschleudern bei Oxalis (Orig.-M.) 401.
Sauerstoffabgabe der Pflanzen im Mikrospectrum 21.
Säuren, organische, der Pflanzen, Bedeutung 293.
Schimmelpilze, Athmung und Gährfähigkeit 208.
Soorpilz, systematische Stellung 48.
Stärke-Bildung aus Zucker, Mannit und Glycerin 180.
—, lösliche, physiologische Bedeutung 416.
Stengel der Labiaten etc., Anatomie 383.
Steppenpflanzen, Keimen der Samen 472.
Stickstoff, atmosphärischer, Aufnahme durch Pflanzen 416.
Syllabus der Botanik 440.
Tange, Befruchtungsvorgänge 215.
Thierfangende Pflanzen 439.
Tracheïden, Entwickelungsgeschichte 456.
Transpiration in abgeschnittenen Zweigen 208.
— und Chlorovaporisation 367.
—-Strom im Holze bei hohen Temperaturen 127.
Turgor der Blätter und des Markes, Ursache 256.
Uredineen, Generationswechsel 310.
Verbreitungsmittel der Pflanzen 56, 401.
Wärme-Entwickelung und Absorption der Pflanzen 165.
Wasserbewegung in Pflanzen 45. 208. 320. 387.
—-Gewächse, Biologie 30.
Winden der Pflanzen, Theorie 331. 408.
Wurzelanschwellungen 76. 336.
—-Knöllchen der Leguminosen 76.
Wüsten-Flora, ägyptisch-arabische 149.
Zellen, Aufnahme von Anilinfarben in lebende 453.
Zellhaut, vegetabilische, Organisation 414.
Zucker, Anhäufung in der Rübe 432.
Zuckerrübe, Entwickelung 288.
Zygomorphie 397.

Allgemeine Biologie.

Angriff und Vertheidigung als Entwickelungsfactoren 188.
Art-Begriffe, Bildung und Geltung 369.
Arten, Entstehung durch physiologische Auslese 412.
Bibliographie 57. 109. 169. 233. 297. 353. 417. 489.
Dimorphismus, geschlechtlicher, Entstehung 20.
Elemente, biogenetische, Atomgewichte 479.
Embryonale Substanz, Continuität (Orig.-M.) 33.
Generationswechsel 310. 475.
Keimplasma, Continuität und Vererbungs-Theorie 6.
Mikroben, Betheiligung am Leben der Pflanzen und Thiere 115.
Physiologische Auslese und Entstehung der Arten 412.
Sexuelle Fortpflanzung und Selectionstheorie 203.
Vererbung, Theorie 6.

Autoren-Register.

A.

Abercromby, Ralph, Eigenthümliche Schatten 455.
Abney u. Festing, Strahlung durch trübe Medien 415.
Airy, Sir. G. B., Erdmagnetismus 137.
Aitken, J., Thau 121.
Alexejew, Wladimir, Lösungen 282.
Allen, William N., Goldkrystalle 295.
André s. Berthelot, 256. 276.
Andrews, Thomas, Aggregatzustände 431.
— Eis und Schnee, phys. Eigenschaften 428.
Angot, Alfred, Vertheilung der Wärme auf der Erde 4.
Angström, Knut, Messung von Wärmestrahlen 430.
Arons, L., s. Cohn, E. 378.
Aronsohn, Ed., Geruchssinn 275.
— und J. Sachs, Gehirn- und Körperwärme 53.
Assmann, R. Abenderscheinungen (Orig.-M.) 161.
— Dämmerungsstreifen (Orig.-M.) 271.
— Klima und Gebirge 312.
Aubert, Hermann, Bewegungsempfindung 469.
Aubin, E., s. Müntz 167.
Auwers, A., Neue Sterne 157.
Ayrton, W. E., u. Pery, John, Amalgamiren 447.

B.

Bachmann, E., Pilzfarbstoffe 192.
Baeyer, v. A., Mechanik chem. Bindungen 102.
Ball, John, Andenflora 195.
Ballerstedt, M., Ausschleudern von Samen (Orig.-M.) 401.
Barfurth, D., Bachforelle 280.
Barus, C., u. Strouhal, W., Glasthränen, Spannungen 436.
— —, Hydroelektricität des gehärteten Stahls 478.
Battelli, Angelo, Schmelztemperatur und Druck 184.
— u. Martinetti, M., Schmelzen nichtmetallischer Gemische 15.
— s. Naccari 42.
Bauer, Max, Mineralogie 288.
Baumann, Anton, Stickstoff im Boden 471.
Baxendell, Joseph, Mondfinsternisse 151.
Becquerel, Henri, Lichtabsorption und Phosphorescenz 122.
Behrens, Joh., Befruchtung der Blasentange 215.
Bell, Chichester A., Mitschwingende Strahlen 375.
Bell, Louis, Spectroskopie der Regenbande 32.
Belohoubek, August, Ebenholzfarbstoff 120.
Bernstein, J., Elektrotonus (Orig.-M.) 225.
— Zeit der elektr. Polarisation (Orig.-M.) 9.
Berson, Magnetismus u. Temperatur 411.
Bertelli, Timoteo, Erdbewegungen 143.
Berthelot, Bindung des atmosph. Stickstoffs durch thonigen Boden 10.
— u. André, Nitrate der Pflanzen 276.
— —, Stickstoffgehalt des Regenwassers 256.
Bidwell, Shelford, Längenänderung durch Magnetisiren 407.
—, Tragkraft der Elektromagnete 450.
Blaas, J., Pseudoglacialerscheinungen 376.
Blondlot, R., Kupferstickstoff 135.
Boccardi, G., s. Malerba 408.
Boeddicker, Otto, Mondwärme 193.
Boehm, Josef, Mark- und Blatt-Turgor 256.
Böhm, August, Alte Gletscher der Enns 127.
Bohr, Christian, Mariotte'sches Gesetz bei Sauerstoff 159.
Bohres, Ad., Violette Kaliumlinie (Orig.-M.) 400.
Bonney, J. G., Gesteinsmetamorphismus 340.
Bounier, Gaston, Wärme der Pflanzen 165.
— und L. Mangin, Chlorophyll im Ultraviolett 120.
Born, A., Anatomie der Stengel 383.
Born, G., Bastardirung 341.
Börnstein, E., u. Herzfeld, Al., Constitution der Zuckerarten 84.
Boudet de Paris, Photographireu durch Spiegelung 214.
Bouty, E., Elektrische Leitung von Salz-Gemischen 346.
Brasse, Léon, Zucker in der Rübe 432.
Brauer, Fr., Systematisch-zoologische Studien 252.
Braunow, P., Temperaturen der Cyclone 157.
Brongniart, Charles, Primäre Insecten 132.
Brögger, W. O., Kristianiafjord 370.
Brooks, Komet III. 246.
Brown, Adrian, J., Essigfermeut 280.
Brückner, E., Salzachgebiet, Vergletscherung 474.
Bruhin, Adventivflora Nordamerikas 91.
Brunchorst, J., Knöllchen der Leguminosenwurzeln 76.
—, Wurzelanschwellungen 336.
Brunner, Heinrich und Chuard, Ernst, Photochemische Studien 214.
Buchner, E. und Curtius, Th., Gelatine 363.
Budde, E., Eigenthümlichkeit des Seehorizontes 13.
Bunsen, R., Flammenreactionen 76.
—, Gasabsorptioncapillare 307.
—, Glaszersetzung durch Kohlensäure 478.
Bütschli, O., Gastropoden-Asymmetrie 438.

C.

Canestrini, Eugenio, Radiometer 152.
Carhart, H. S., Elektricitätsentladung 246.
Case, Williard E., Wärme u. Elektricität 446.
Celli, A. u. Marino-Zuco, F., Nitrification 375.
Chauvin, Magnet. Drehung krystallinischer Körper 255.
Christiansen, C., Planeten-Temperaturen 430.
Chuard, Ernst s. Brunner 214.
Claverie, Charles, Magnetisirung durch Entladung von Condeusatoren 31.
Cohn, E. und Arons, L., Diëlektricität und Leitung 378.
Colladon, Daniel, Gewitter-Elektricität 197.
Copeland, R., Spectrum der Nova im Orion 47.
Cornelius, H. und v. Pechmann, H., Orcin-Synthese 291.
Cornu, A., Tellurische Banden des Sonnenspectrums 85.
Cornu, Max, Uredineen, Generationswechsel 310.
Creak, E. W., Magnetische Störungen 231.
Cross, Charles R. und Page, James, Telephonströme 455.
Crova, A., Aktinometrische Beobachtungen 183. 262.
Cruls, L., Komet Fabry 278.
Curtius, Th. u. Buchner, E. 363.

D.

Dale, R. S., Capillaren, Ausflusserscheinungen 184.
Dana, J. D., Explosion der Vulkane 291.
Darwin, Francis u. Phillips Reginald W., Transpirationsstrom 208.
Day, D. F., Aethylen u. Wärme 399.
Decharme, C., Nachahmung der elektrochemischen Ringe 23.
Dechevrens, Marc, Taifune 140.
Dehérain u. Maquenne, Kohlensäure-Absorption durch Blätter 391.
Demeny s. Marey 35.
Denning, W. F., Mars 281.
—, Sternschnuppenfall am 27. November 1885 17.

Deny, Ed., Wärmeleitung d. Metalle 231.
Depretz, Marcel, Elektricitätsmessnng 207.
Detmer, W., Zerstörung des Pflanzenprotoplasmas 400.
Dewitz, H., Zootomie 280.
Dewitz, J., Spermatozoen-Bewegungen 215.
Diakonow, N. W., Schimmelpilze, Gährfähigkeit 208.
Dixon, Harald, Kohlenoxyd und Wasserdampf 135.
Dobrowolsky, W. Farbenempfindlichkeit der Netzhaut-Peripherie 352.
Döll, E., Meteoriten, Orientirung 271.
Donle, Wilhelm, Thermoelektricität der Elektrolyte 399.
Drechsel, E., Elektrolyse der Capronsäure 390.
Dubois, Raphael, Leuchtende Elateriden 330.
Dufour, Jean, Schwerkraft und Blütheu-Bewegungen 75.
— Lösliche Stärke 416.
Dunér, N. C., Sterne der Classe III. 433.

E.

Ebermayer, E., Sauerstoff der Waldluft 255.
Eek, H., Rheinisch-schwäbische Erdbeben 1880 394.
Eddie, L. A., Komet Fabry 350.
Edlnnd, E., Elektrische Funken 139.
Egoroff, N., Absorptionsspectrum des Sauerstoffs 55.
Ehrlich, P., Färbuug lebender Nerven 327.
Eichler, A. W., Syllabus der Botanik 440.
Erk, Wentworth, Sonnenfleck 261.
Ernst, A., Parthenogenesis bei Pflanzen 480.
Errera, Léo, Saftsteigen 320.
—, Biogenetische Elemente 479.
Ettingshausen, v., Albert und Nernst, Walther, Elektricitätsquelle 339.
Evans, Mortimer, Strahlungsvermögen 389.
Exner, Franz, Atmosphärische Elektricität 403.
—, Sonnenphotometrie 473.
Exner, Siegmund, Cylinder für optische Bilder 366.

F.

Famintzin, A. und Przybytek, D. S., Aschenanalysen von Pollen 191.
Favé, Meteoriten, Bewegung 249.
Faye, H., Dichte der Erdrinde 243.
Ferrel, William, Temperatur des Mondes 101.
Festing s. Abney 415.
Fick, A., Paukenfell, Mechanismus 395.
—, Pulscurven 364.
Fievez, Ch., Frauuhofer'sche Linien durch Interferenz 309.
Fink, J. Einfluss des Druckes auf den Widerstand von Elektrolyten 51.
Finley, John, P., Tornados 133.
Fischer, Emil u. Penzoldt, Franz Geruchs-Empfindlichkeit 144.
Fischer, Hugo, Plastische Körper 91.
Fischer, Wilhelm, Dampfspannungen 362.
Flechsig, E., s. Weiske 386.
Fol, H., Hundswuth-Mikroben 288.
— und Sarasin, E., Licht im Meerwasser 266.
Föppl, A., Geschwindigkeit der Elektricität 164.
Forel, F. A., Isothermen im Genfer See 206.
—, Gletscher-Structur 470.
—, Moräne im Genfer See 207.
—, Tiefen-Fauna 153.
—, Tiefentemperatur des Genfer Sees 350.
Fouqué, F. u. Lévy, Michel, Erdschwingnngen 135. 311.
Foussereau, G., Zersetzung von Chloriden 346. 415.
Frank, B., Stickstoffaufnahme 416.
Frieke, Wasserzersetzung (Orig.-M.) 305. 448.
Friseh, v. A., Impfung gegen Hundswuth 480.
Fritz, H., Beziehungen der physikalischen Eigenschaften d. Elemente (Orig.-M.) 209.
Früh, J., Torf 147.
Fugger, E. u. Kastner, C., Salzburg 296.

G.

Gage, S. H. und S. P., Luft- und Wasserathmung 312.
Gattermann, Ludwig, Formose 328.
Gegenbauer, C., Zunge 335.
Geikie, James, Entwickelung Europas 322.
Geinitz, F. E., Mecklenburgs Höhenrücken 160.
Geistbeck, Alois, Deutsche Alpenseen 64.
Geppert, J., s. Zuntz 127.
Gérard, Éric, Telephon und Störungen in Kabeln 232.
Gerstmann, Strömung von Flüssigkeits-Gemischen durch Capillaren 439.
Gilbert, J. H., Bedingungen der Chlorophyll-Entwickelung 56.
Girard, Aimé, Zuckerrübe 288.
Glan, P., Complementärfarben 312.
Goebel, R., Fruchtsprosse der Equiseten 342.
Godard, Léon, Diffusion der Wärme 83.
Goldschmidt, Herald, Parotidenspeichel-Ferment 264.
Goldsteiu, E., Kathodenstrahlen 446.
Goossens, B. J., Schmelzpunkt des Eises 366.
Gore, G., Uebergangswiderstand 143.
Gore, J. B., Neuer Stern im Orion 39.
—, Neuer Veränderlicher 106.
Gouy, M., Beugung des Lichtes an Rändern 131.
Govi, G., Tonschwingungen 343.
Graaf, de H. W., Epiphyse 316.
Graetz, L., Elektricitätsleitung fester Salze 406.
Green, N. E., Mars 343.
Greenwood, M., Rhizopoden 336.
Gruber, August, Protozoën 148.
Günther, S., Gletscherschwankungen und Eiszeit (Orig.-M.) 93.
—, Wurfcurve (Orig.-M.) 289.
Gurlt, Meteorit der Tertiärzeit 449.

H.

Haberlandt, G., Brennhaare 285.
Hall, Asaph, Planetenmonde 183.
Hamberg, Axel, Meerwasser 283.
Hann, J., Barometer-Oscillation 381.
—, Gewitterperioden 318.
—, Temperaturen von Stadt und Land 118.
Hansen, A., Chlorophyllfarbstoff, quantitative Bestimmung 167.
Harries, Henry, Taifun-Bahn 119.
Hartenstein, Bodenkälte 288.
Hasselberg, B., Stickstoff-Spectrum 143.
Haswell, William A., Schildkröten-Athmung 344.
Hector, James, Vulkanische Eruptionen in Neu-Seeland 452.
Heen, de P., Reibungscoëfficient 190.
Heim, A. und Penck, A., Gletscher 347.
Heim, Carl, Elektrische Leitung übersättigter Lösungen 263.
Heitmann, August, Schwingungen von Platten 382.
Hell, C., Wachs-Untersuchungen 451.
Hellmann, G., Tägliche Periode der Gewitter in Mitteleuropa 73.
Hellriegel, Stickstoff-Aufnahme 416.
Helm, Otto, Insecten des Bernsteins 212.
Helmholtz, v. Robert, Dampfspannungeu (Orig.-M.) 391.
—, Nebelbildung (Orig.-M.) 69.
Hemsley, William Botting, Verbreituug der Pflanzen 116.
Hennig, Richard, Homogenität d. Metalle 154.
Henry, Paul und Prosper, Entdeckung eines Nebels durch Photographie 47.
—, Plejadengruppe 190.
Henslow, George, Ausschlagen uud Entwickelung der Blätter 8.
Hepperger, v. J., Elemente des Kometen Barnard 415.
Herman, Douglas u. Rutley, Frank, Entglastes Glas 114.
Hermann, L., Galvanotropismus 107.
Herzen, A., Temperatursinn 108. 382.
Herzfeld, Al., s. Börnstein 84.
Hidden, Wm. Earl, Meteoreisen 286.
Hilbert, Richard, Moorflora (Orig.-M.) 465.
Hildebrandsson, H., Obere Luftströmungen 89.
—, Sternschnuppenfall am 27. November 1885 17.
Hill, S. A., Sonnenstrahlung in Indien 125.
Hilt, C., Grubengas und Luftdruck 159.
—, Versuche mit Kohlenstaub und Grubengas 37.
Hiud, J. R., Elliptische Elemente d. Kometen Brooks III 406.
Hirn, G. A., Strömungsgeschwindigkeit von Gasen 226.
Hirschberg, Eduard, Nervenleitung und Erregung 376.
Hofmann, K. B., Geschichte der Chemie 336.
Holetschek, J., Brooks'scher Komet 190.
—, Elemente des Kometen Finlay 406.
Holmgreen, Frithiof, Farbenempfindung 342.
Homann, Hans, Bewegung des Sonnensystems 142.
Hopkins, B. J., Sonnenfleck 333.
Hoppe-Seyler, F., Cellulose-Gährung 376.
Horsley, V. A. und Schäfer, E. A., Muskelcontractionen 192.
Houdaille, Verdunstungsgesetze 455.
Houston, J., Photographie bei Blitzbeleuchtung 390.
Hudson, S. V., Leuchtende Larve 472.
Huggins, William, Corona der Sonne 25.
—, Corona-Photographie 398.

I.

Ihering, v. H., Generationswechsel bei Säugethieren 475.
Ihmori, T., Quecksilberdampf, Absorption 279.
—, s. Warburg 307.

J.

Jahn, Hans, Energien galvanischer Elemente 259.
Jannasch, Paul, s. Meyer, Victor 231.
Jannettaz, E., s. Pilleur, L. 271.
Janse, J. M., Imitirter Pollen 472.
Janssen, J., Sauerstoff-Spectra 334.
—, Sonnenflecke, Photographie 90.
—, Spectralanalyse der Erd-Atmosphäre 15.
Japelli, G., s. Malerba 408.
Jesse, O., Sternschnuppen, Höhenmessung 213.
Jodin, Victor, Chlorophyll-Untersuchung 124.
Jordan, Karl, Schmetterlingsfauna 352.
Jordan, K. F., Honigbehälter 344.
Joulie, M. H., Fixiren des Stickstoffs im Boden 128.
Judd, J. W., Nildelta 183.

K.

Kastner, C., s. Fugger 296.
Keilhack, K., Interglaciales Torflager 399.
Kempf, P., s. Müller, G. 251.
Kerl, Bruno, s. Stohmann 432.
Kerner, v. Marilaun A., und Wettstein v. Westersheim, K., Lathraea squamaria, thierfangende Pflanze 439.
Kiessling, J., Krakatau-Rauch 274.
Kiliani, H., Dextrose 263.
—, Lävulose 134.
Kirkwood, Daniel, Leonidengruppen 129.
Klebs, G., Biologie der Keimung 269.
—, Plasmolysirte Zellen 472.
Kleiber, Joseph, Knoten der Bahnen, Vertheilung 415.
Klikowicz, St., Salze des Blutes 447.
Klossowsky, A., Gewitter Russlands 271.
Knatz, Ludwig, Lepidopteren-Entwickelung 400.
Kny, L., Tracheïden-Entwickelung 456.
Koenen, v. A., Dislocationen im nordwestlichen Deutschland 260.
König, Arthur, Farbentheorie (Orig.-M.) 457.
—, Violettblindheit 47.
König, W., Beugung des Lichtes 131.
Korotneff, A., Ctenoplana 272.
Kossel, A., Nucleïn 194.
Kötschau, G., Flüssigkeitsbewegungen 61.
Kraus, Gregor, Crassulaceen 444.
Kreusler, Assimilation und Athmen 216.
Krieg, Martin, Verlauf der galvanischen Polarisation 68.
Krüss, Gerhard, Innere Molecularbewegung 63.
Kundt, A., Doppelbrechung dünner Metallschichten 79.
—, Elektromagnetische Drehung in Eisen 28.

L.

Laar, Conrad, Tautomerie 191.
Lacaze-Duthiers, de H., Phoenicurus 248.
Ladenburg, A., Coniin, Synthese 152. 394.
Lahr, J., Vocal-Theorie 87.
Lang, v. Victor, Stimmgabel, Schwingungszahl 247.
Landolt, H., Reactionszeit 340.
Langley, S. P., Wellenlängen, Messungen 95. 385.
Laurent, Émile, Boden-Mikroben und Pflanzenwachsthum 199.
—, Brotgährung 144.
—, Stärkebildung aus Glycerin 180.
Laval, C., Verdunstung von Lösungen 159.
Leclerc du Sablon, Abfallen der Zweige 256.
Lecoq de Boisbaudran, Germanium-Spectrum 311.
Lehmann, Carl Bernhard, Gase, Hygiene 448.
Lemberg, J., Silicate 315.
Leone, T., Mikroorganismen des Trinkwassers 24.
Le Roux, F. P., Nachbilder 92.
Levakowsky, N., Steppenpflanzen 472.
Lévy, Maurice, Elektr. Kraftübertragung 373.
Lévy, Micbel, s. Fouqué 135. 311.
Leyst, E., Auffallende Blitze 83.
L'Hôte, L., Eigenschaften des Zink 40.
Liborius, Paul, Bacterien und Sauerstoff 296.
Liebreich, O., Verzögerung chemischer Reactionen 405.
Linstow, W., Entwickelung d. Nematoden 75.
Lintner, C. J., Diastase 467.
Lockyer, J. Norman, Sonnenflecken-Spectra, Theorie 402.
Loew, E., Bestäubungseinrichtungen 349.
Löw, Oscar, Formaldehyd, Condensation 250. 327.
Löwig, C., Arsenikvergiftung 476.
Locwy, Refractions-Elemente 125.
Lohse, O., Stellarphotographie 326.
Lorenz, Carl, Erdmagnetismus, Wirkung (Orig.-M.) 320.
Lüdeking, Ch., Specifisches Gewicht, Wärme etc. der fetten Säuren 126.
Ludwig, F., Alkoholgährung der Eichbäume 456.
Lueger, Otto, Hochfluthen 158.
Lundström, A. N., Biologie der Frucht 141.

M.

Macé de Lepinay, J., Wellenlänge, absolute Messung 479.
Mach, E., und Wentzel, J., Explosionen, Mechanik 106.
Magnus, P., Rostpilze (Orig.-M.) 321.
Malerba, P., Boccardi und Japelli, Darmsaft 408.
Mallet, J. W., Explodireudes Eis 247.
Mangin, L., s. Bonnier 120.
Maquenne, Methylalkohol in Pflanzen 23.
—, s. Dehérain 391.
Marey, Flügelbewegungen 292.
—, Laufen bei Menschen 447.
— und Demeny, Arbeit bei Ortsbewegung 35.
Marino-Zuco, F., s. Celli 375.
Marsh, O. C., Dinocerata 72.
Marten, Charles Rous, Totale Sonnenfinsterniss 9. Sept. 1885 49.
Martinetti, M., s. Battelli 15.
Massee, George, Lathraea squamaria 439.
Maurer, Temperaturgang der Bergstationen 294.
Mazzotto, D., Schmelzwärmen der Legirungen 319.
Mc Adie, Alexander, Luft-Elektricität 156.
Meehan, Thomas, Blüthengeschlechter u. Temperatur 160.
Mendelssohn, Maurice, Axialer Nervenstrom 40.
Mendenhall, T. C., Elektr. Widerstand weicher Kohle 471.
Meissner, Franz, Benetzungswärme 470.
Mer, Émile, Epheublatt, eingepflanztes 383.
Mercadier, E., Radiophone 327.
Meunier, Stanislaus, Harz nach Blitz 477.
Meyer, Arthur, Stärkebildung aus Zucker, Mannit, Glycerin 180.
Meyer, Lothar, Kohlenoxyd-Verbrennung 352.
Meyer, M. Wilhelm, Elemente d. Novbr.-Sternschnuppen u. d. Biela Kometen 54.
Meyer, Victor, Sogenannte geschlossene Molecüle (Orig.-M.) 2.
—, Isomerien der Thiophensäuren (Orig.-M.) 177.
— und P. Jannasch, Organische Elementaranalyse 231.
Michelson, Albert A., und Morley, Edward W., Lichtgeschwindigkeit in bewegten Medien 265.
Minkowski, O., Fettsynthese im Menschen 431.
—, Leber-Exstirpation 347.
Moebius, K., Artbegriffe 369.
—, Schleimfäden des Seestichlingsnestes 55.
Moissan, H., Fluorwasserstoff-Elektrolyse 319.
Molisch, H., Laubfall 429.
Morley, Edw. W., s. Michelson 265.
Mörner, C. Th., Essbare Pilze 416.
Morris, Charles, Entwickelungstheorie 188.
—, Schwimmblase der Fische 67.
—, Urzustände bei der Bildung der Fossilien 12.
Mouchez, Astronomische Photographien 118.
Muir, Pattison M., Thermochemie 120.
Müller, Fritz, Verbreitungsmittel der Pflanzen 56.
Müller, G., Helligkeit der Kometen 270.
—, Lichtintensität d. kleinen Planeten 201.
— u. Kempf, P., Wellenlängen-Messungen 251.
Müller, P. A., Sonnenrotation und Erdmagnetismus 470.
Müller-Thurgau, Hermann, Gefrieren der Pflanzen 371.
—, Ruheperiode der Pflanzen 97.
Muuk, Immanuel, Harnsecretion 309.
Müntz, A., Natronsalpeter 52.
—, u. Aubin, E., Luftanalyse 167.

N.

Naccari, A. u. Batelli, A., Peltier'sches Phänomen in Flüssigkeiten 42.
Nasini, R. u. A. Scala, Brechung der Sulfocyanate 398.
Naumann, Alexander und Pistor, Carl, Kohlenoxyd u. Wasser 75.
— —, Kohlensäure und Wasserstoff bei hoher Temperatur 40.
Nencki, M., Biologische Bedeutung der Mikroben 115.
Nernst, Walther s. Ettingshausen 339.
Netoliczka, E., Geschichte der Elektricität 264.
Neuhaus, G. H., Diptera Marchia 391.
Neumayr, M., Geographische Verbreitung der Juraformation 80.
Newall, H. F., s. Thomson, J. J. 262.
Newton, H. A., Asteroiden-Bahnen 230.
—, Meteoriten und Sternschnuppen 481.
—, Sternschnuppenfall am 27. November 1885 313.
Nichols, Edward, L., Chemische Erscheinung und Magnetismus 267.
Nissen, Franz, Milchdrüsen, Absonderung 208.
Nodon, Alb., Hygrometer 344.
Nordenskiöld, A. E., Steine in Hagelkörnern 311.
Nordeuskiöld, v. N., Flüssigkeitseinschlüsse 295.
Nussbaum, M., Polypen, Umstülpung 428.

O.

Oberbeck, A., Magnetische Curven (Orig.-M.) 145.
—, Resonanz bei elektr. Schwingungen 19.
Olearski, C., Elektricitäts-Leitung von Gasmischungen 199.
Oppenheim, H., Elemente der Kometen Fabry und Barnard 22.
Oppolzer, v. Th., Stimmgabel, Schwingungszahl 247.
Osborn, H. F., Corpus callosum 444.
Osmond u. Werth, Structur des Stahls 116.
Ostwald, Wilhelm, Basen, elektrische Leitung 206.

P.

Page, James, s. Cross 455.
Pagliani, Stefano, Contact-Elektricität von Flüssigkeiten 468.
Palisa, J., Elemente des Brooks'schen Kometen 31.
Palmieri, L., Elektricität durch Dampf-Condensiren 213.
—, Erdelektricität 365.
—, Luft-Elektricität uud Höhe 230.
Paneth, J., Motorische Felder der Hirnoberfläche 103.

Pasqualini, L., und Róiti, A., Luft-Elektricität, Beobachtungen 467.
Pasteur, L., Hundswuth 132.
Pechmann, v. H., s. Cornelius 291.
Penck, A., s. Heim, A. 347.
Penhallow, D. P., Rankenbewegungen 244.
Penzoldt, Franz, s. Fischer, Emil 144.
Pernter, J. M., Sonnentemperatur 151.
Perot, A., Specifisches Volum gesättigter Dämpfe 351.
Perry, John, s. Ayrton, W. E. 447.
Peters, C. F. W., Bahn von 61 Cygni 99.
Pfeffer, W., Zellen, Stoffaufnahme 453.
Phillips, Reginald W., s. Darwin 208.
Philippson, Erosionstheorie 187.
Pilleur, L. u. Jannettaz, E., Thermoelektrische Versuche 271.
Piltschikoff, N., Hagelkörner 119.
Pionchon, Eisen in hohen Temperaturen 375.
Pistor, Carl, s. Naumann, Alex 40. 75.
Piutti, A., Asparagin, neues 382.
Plaats, van der J. D., Atomgewichte 202.
Planta, v. A., Nectararten 368.
Plassmann, J., Ein veränderliches Naturmaass (Orig.-M.) 61. 108.
Plateau, Felix, Function der Taster 479.
— —, Form-Wahrnehmung der Insecten 23.
Plaut, Hugo, Soorpilz 48.
Poincaré, Mond und Passate 333.
Prantl, K., Mechanik d. Farnsporen 167.
Pringsheim, N., Sauerstoffabgabe der Pflanzen im Mikrospectrum 21.
Pritchard, C., Stern-Photographie 429.
Przybytek, D. S., s. Famintzin 191.
Pulfrich, C., Elastische Nachwirkung 287.

Q.

Quantin, M., Reduction von schwefelsaurem Kalk 167.
Quincke, G., Dielektrische Flüssigkeiten 398.

R.

Raggi, A., Hören, intermittirendes 200.
Raske, K., Chemie des Embryo 232.
Rath, vom G., Arizona 277.
Rayet, G., Komet Fabry 213.
Regnard, P., Chlorophyllwirkung ausserhalb der Zellen 84.
Reinke, J., Chlorophyll, lebendes 228.
Renard, Ch., Lenkbarer Luftballon 48.
Reusch, Hans, Meteoriten 337.
Reuter, Georg, Beyrichien 181.
Reynolds, O., Ausfluss von Gasen 226.
Riccó, A., Rothe Dämmerungen 119. 217. 441.
—, Spectrallinien, Umkehrungen 205.
—, Vulkan-Eruption und atmosph. Erscheinungen 361.
Richthofen, Ferdin. Freiherr v., Führer für Forschungsreisende 216.
Ricketts, Charles, Erratische Blöcke in Cheshire 39.
Riecke, Eduard, Pyroelektricität des Turmalins 166.
Righi, Augusto, Magnetische Rotation des polarisirten Lichtes 345.
Rohon, J. V., s. Zittel 389.
Róiti, A., s. Pasqualini 467.
Romanes, George, J., Physiologische Auslese 412.
Römer, A., Chlorirung brennbarer Gase 334.
Röntgen, W. O. und Schneider, J., Compress. und Oberflächenspannung 442.
Rubner, M., Kraftwechsel 160.
—, Vertretungswerthe der Nahrungsstoffe 141.
Rutley, Frauk, s. Herman 114.

S.

Sachs, v. J., Continuität der embryonalen Substanz (Orig.-M.) 33.
—, Pflanzenchlorose (Orig.-M.) 257.
—, Chininlösung 344.
—, Keimung der Cocospalme 136.
Sachs, J., s. Aronsohn 53.
Sandmeyer, T., Aethyl- und Methylhypochlorit 247.
Sarasin, C. F. u. R. B., Blutcommunication mit Medium 215.
Sarasin, E., s. Fol 266.
Scala, A., s. Nasini 398.
Schäfer, E. A., Muskelcontraction 192.
—, Rhythmus der willkürlichen Muskeln 214.
Scheit, Max, Wasserbewegung im Holze 45.
Schenck, H., Biologie der Wassergewächse 30.
Schiaparelli, E. G. V., Sternschnuppenfall vom 27. November 1885 77.
Schimper, A. F. W., Bildung u. Wanderung der Kohlenhydrate 64.
Schirlitz, G., s. Walther 412.
Schlosser, M., Hufthiere 284.
Schneider, J., s. Röntgen 442.
Schneider, Robert, Unterirdischer Gammarus von Clausthal 32.
Schönlein, K., Negative Schwankung 319.
Schrauf, A., Ausdehnungscoefficienten des Schwefels 255.
Schrodt, J., Farnsporen, Verbreitung 167.
Schultheiss, Chr., Schneeverhältnisse 287.
Schulze, B., s. Weiske 386.
Schuster, Arthur, Erdmagnetismus 197.
Schützenberger, P., Proteïnsubstanzen 43.
Schwalbe, B., Eishöhlen (Orig.-M.) 241.
Schwappach, A., Phäuologischer Jahresbericht 384.
Schwendener, S., Saftsteigen 387.
—, Winden 408.
Searle, A., Zodiakallicht 445.
Seegen, J., Zucker im Blute 379.
Seeliger, H., Nova im Andromedanebel 106.
Semmola, E., Elektrolyse 246.
Sherman, O. T., Helle Linien in Sternspectren 41.
—, Spectrum der Nova Andromedae 7.
Siemens, W., Theorie der Luftbewegungen 185.
Sjörgen, J., Naphtha-Foutainen 407.
Sohncke, L., Drehung natürlichen Lichtes 152.
—, Elektrisiren von Eis 374.
Soret, L., Durchsichtigkeit des Genfer Sees 279.
Spencer, W. Baldwin, Parietales Auge 316.
Spezia, Giorgio, Anhydrit-Bildung 367.
—, Itacolumit 232.
Spitaler, Rud., Kometen-Elemente 205.
Spitta, Edmund J., Jupitermond 365.
Spring, W., Legirungen u. Wärmeerscheinungen 381.
—, Baryumsulfat und Natroncarbonat unter Druck 15.
Sprung, A., Lehrbuch der Meteorologie 46.
Stahl, E., Licht und Sporentheilung 92.
Starke, P., Schallstärkemessung 273.
Stassano, Enrico, Congo-Mündung 335.
Steiner, Is., Centralnervensystem vom Haifisch und Amphioxus 272.
—, Centralnervensystem der Eidechsen und Haie 367.
—, Grosshirn der Knochenfische 81.
—, Pleuronectiden, Asymmetrie 456.
Stenger, Fr., Fluorescenzerscheinungen 351.
Stephan, v., Erdströme 425.
Stewart, Balfour, Erdmagnetismus 286.
Stohmann, F. u. Kerl, Bruno, Muspratt's Chemie 432.
Stolzmann, Jean, Geschlechtlicher Dimorphismus 20.
Stone, George H., Wind-Wirkungen 158.
Strasburger, Eduard, Fremdartige Bestäubung 317.
—, Pfropfen verschiedener Pflanzengattung und Familien 16.
Strouhal, V., s. Barus 436. 478.
Stscheglajeff, Wladimir, Drehung des Eisenchlorids 365.
Suess, Ed., Schlagwetter und Luftdruckschwankungen 73.
Svedstrup, A., Kleine Plaueten 377.

T.

Tacchini, P., Sonnenbeobachtungen 1885 213.
—, Sonnenfinsterniss vom 29. Aug. 1886 433.
—, Sonnenprotuberanzen 1885 166.
Talma, S., Psychische Function d. Rückenmarkes 100.
Teisserenc de Bort, L., Isobaren, Winde und Isonephen des Atlantischen Oceans 308.
Thomé, Otto Wilhelm, Zoologie 384.
Thompson, William Gilman, Augenblicksphotographie des Herzens 200.
Thomsen, Julius, Thermochemische Untersuchungen 29.
Thomsen, Th., Lösung saurer u. Doppel-Salze 334.
Thomson, J. J., und Trelfall, R., Ozon-Bildung 439.
— —, Allotroper Stickstoff 427.
— und Newall, H. F., Wirbelringe 262.
Threfall, R., s. Thomson, J. J. 427. 439.
Tieghem, van Ph., Transpiration 367.
Timiriazeff, C., Reducirtes Chlorophyll 228.
Tomlinson, Herbert, Elektricitäts-Leitung und Zug 198.
Toscani, C., Innere chemische Arbeit der Kette 47.
Traube, J., Reibungsconstante u. Zähigkeit 314.
—, Tropfengrösse 370.
Tschermak, G., Meteoriten 190.
Tumlirz, O., Bergkrystall im magnetischen Felde 22.

U.

Uhthoff, W., Sehschärfe und Lichtintensität 295.
Urban, J., Einseitswendige Blüthenstände 104.

V.

Vautier, s. Violle 134.
Vesque, J., Epidermis als Wasserreservoir 475.
Vettin, Künstliche Schäfchenwolken 134.
Villari, Emilio, Funken, Wärmestrahlung 329.
Violle und Vautier, Fortpflanzung des Schalls 134.
Virchow, R., Lavaseen, Verschwinden 207.
Vöchting, H., Zygomorphie 397.
Vogel, H. C., Spectrum der Nova Orionis 68.
Vogel, H. W., Chemische Lichtwirkung 431.
—, Farbenwahruehmung u. farbige Photographie 279.
Volkens, G., Wüstenflora 149.
Vries, de Hugo, Vacuolenwand. — Aggregation der Drosera 82.

W.

Wahnschaffe, F., Lössbildungen in Norddeutschland 437.
Wahrlich, W., Orchideen-Wurzelpilze 440.
Waldeyer, W., Pharynx, Anatomie 168.
Walther, Johannes, Kalkalgen, gesteinsbildende 268.
— und G. Schirlitz, Geologie des Golf von Neapel 412.
Warburg, E. und T. Ihmori, Wasserschichten auf Glasflächen 307.
Warburg, O., Pflanzensäuren 293.
Warynski, Stanislaus, Künstliche Monstren 248.
Weber, C. A., Transpiration in erhitztem Holze 127.
Weber, Carl Ludwig, elektrische Leitung von Legirungen 158.
Weber, L., Intensitätsmessungen des diffusen Tageslichtes 50.
Weinstein, B., Handb. der Maassbestimmungen 325.
Weiske, H., Schulze, B. und Flechsig, E., Cellulose-Verdauung 386.
Weismann, A., Continuität des Keimplasmas und Vererbung 6.
Weismann, A., Selectionstheorie u. sexuelle Fortpflanzung 203.
Weiss, E., Lauf der Kometen Fabry und Barnard 74.
Wentzel, J., s. Mach 106.
Werth, s. Osmond 116.
Wertheimer, E., Athmungscentra im Rückenmarke 184.
Wettstein, v. Westersheim K., s. Kerner, v. Marilaun 439.
Wiebe, H. F., Nachwirkungen d. Thermometers 8.
Wiedemann, G., Magnetische Untersuchungen 186.
Wien, M., Beugung und Absorption des Lichtes 131.
Wiesner, Julius, Zellhaut, Structur 414.
Wild, H., Erdelektricität und -Magnetismus 137. 163.
—, Regenmesser, Angaben 100.
Wilde, H., Strömung der Luft in ein Vacuum 113.
Will, F., Geschmacksorgan der Insecten 44.
Winkler, Clemens, Germanium, ein neues Element 100. 443.
Woeikoff, Al., Abkühlung der Erde 178.
Wolf, C., Astronom. Photographien 157.
—, Neuer Stern im Orion 55.
Wolff, E., Stickstoffaufnahme 416.
Wollny, E., Boden-Neigung 384.
—, Kohlensäure der Luft 198.
—, Luftfeuchtigkeit und Boden 136.
Wood, de Valson, Der Lichtäther 3.
Wortmann, Julius, Winden 331.
Wroblewski, v. S., Dichte flüssiger Luft 262.
—, Widerstand des Kupfers bei höchster Kälte 34.
Wulff, Ludwig, Krystallisation in Bewegung 107.

Z.

Zittel, v. K. A. u. Rohou, J. V., Conodonten 389.
Zona, T., Andromeda-Schwarm 125.
Zott, Alois, Diaphragmen, Permeabilität 126.
Zuntz, N., Blutkörperchen-Vertheilung im Blute 439.
— und Geppert, J., Normaler Athemreiz 127.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 2. Januar 1886. No. 1.

Prospect.

Die fortschreitende Entwickelung der einzelnen Zweige in dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften hat die Menge der Zeitschriften, in denen die wissenschaftlichen Beobachtungen und Untersuchungen veröffentlicht werden, so anwachsen lassen, dass es selbst dem Specialforscher kaum noch möglich ist, die ganze Literatur seines Specialzweiges zu überscheu und sich von allen in sein Fach einschlagenden Arbeiten in Kenntniss zu halten. Eine Reihe von Centralblättern für die einzelnen Disciplinen hat sich daher die Aufgabe gestellt, das zerstreute Material zusammenzutragen und es dem Fachgelehrten zu ermöglichen, die in seinem Gebiete erscheinende Literatur zu bewältigen. Der in einem bestimmten Specialgebiet forschende Gelehrte muss aber auch Kenntniss nehmen von den wichtigsten Fortschritten, welche in allen anderen Zweigen der Naturwissenschaft gemacht werden; der Astronom, der Physiker, der Chemiker darf nicht ohne Kenntniss bleiben von der Entwickelung der biologischen Wissenschaften, und der Physiologe, Botaniker, Zoologe, Geologe muss sich stets in Verbindung halten mit den Errungenschaften der exacten Forschung, deren Methoden er oft bei seinen eigenen Untersuchungen anwendet. Hier kann selbst das lebhafteste Interesse, der energischste Wille den Mangel an Zeit und Gelegenheit, sich in den verschiedenen Einzeldisciplinen zurechtzufinden, nicht aufwiegen. — Noch ungünstiger liegen die Verhältnisse für die grosse Zahl derjenigen, welche nach einem mehrjährigen Studium der Naturwissenschaften einen praktischen Lebensberuf ergreifen, in dem sie als Lehrer, Aerzte, Techniker u. s. w. die theoretischen Errungenschaften praktisch verwerthen wollen. Von den Centralpunkten der Wissenschaft entfernt, bleiben sie ohne jede Kunde von den Fortschritten auf den verschiedenen Gebieten der einzelnen Disciplinen.

Diesen schwerwiegenden Uebelständen entgegenzuarbeiten und die Kenntniss von der allmählich fortschreitenden Entwickelung der Wissenschaft in ihren einzelnen Disciplinen in die weitesten Kreise der Gebildeten zu tragen, hat sich die **„Naturwissenschaftliche Rundschau"** zur Aufgabe gestellt. Aus den Sitzungsberichten und Abhandlungen der Akademien und gelehrten Gesellschaften des In- und Auslandes, wie aus den einheimischen und fremdländischen Fachzeitschriften wird die „Rundschau" in ihren wöchentlichen Nummern das Wichtigste und Interessanteste in objectiven, möglichst knappen, aber allgemein verständlichen Berichten bringen und in dieser Weise wöchentlich eine Uebersicht über die bedeutendsten Arbeiten in den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaften geben. Die „Rundschau" wird ausserdem kurze Originalmittheilungen enthalten, in denen Specialforscher über allgemein interessante, eigene Untersuchungen kurze Berichte erstatten, welchen sie über den engen Kreis der Fachgenossen hinaus weitere Verbreitung zu geben wünschen. Hierdurch wird jeder Leser mühelos in den Stand gesetzt, mit der sich stetig entwickelnden Naturwissenschaft in dauernder Verbindung zu bleiben und sich über die Errungenschaften in den einzelnen Gebieten regelmässig zu orientiren.

Eine Reihe namhafter Fachgelehrter und literarisch bewährte Kräfte haben uns ihre Mithülfe zugesagt und werden bemüht sein, uns in der Erreichung des der „Rundschau" gesteckten Zieles zu unterstützen. Wir zählen zu unseren Mitarbeitern die Herren: Privatdocent Dr. **Assmann**, Prof. Dr. **Bernstein**, Prof. Dr. **Ebstein**, Prof. Dr. **Günther**, Prof. Dr. v. **Koenen**, Prof. Dr. **Lüdecke**, Prof. Dr. **Magnus**, Prof. Dr. **Victor Meyer**, Prof. Dr. **Nehring**, Prof. Dr. **Oberbeck**, Prof. Dr. **Schwalbe**, Privatdocent Dr. **Taschenberg** u. A. Der äusserst billige Preis der „Rundschau" (2 Mark 50 Pf. vierteljährlich) wird wesentlich dazu beitragen, unserem neuen literarischen Unternehmen die weitesten Kreise zu erschliessen; er macht es jedem Einzelnen möglich, die **„Naturwissenschaftliche Rundschau"** nicht blos gelegentlich in Journalcirkeln zu lesen, sondern selbst zu halten, eingehend und regelmässig durch dieselbe sich mit den neuesten Untersuchungen bekannt zu machen und durch Einverleiben der „Rundschau" in seine Bibliothek sich ein Repertorium über die Entwickeluug der gesammten Naturwissenschaften zu schaffen, welches er zu jeder Zeit zu Rathe ziehen und für eigene Arbeiten verwerthen kann. — Wir hoffen, dass unsere „Rundschau" sich bald in die weitesten Kreise der Naturforscher Eingang verschaffen und als Ergänzung zu den Fachzeitschriften eine dauernde Stätte begründen wird.

Inhalt.

Chemie. Victor Meyer: Ueber die Bildung sogenannter geschlossener Molecüle. (Orig. Mitth.) S. 2.
Physik. De Volson Wood: Der Lichtäther. S. 3.
Meteorologie. Alfred Angot: Ueber die theoretische Vertheilung der Wärme auf der Oberfläche der Erde. S. 4.
Biologie. A. Weismann: Die Continuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung. S. 6.
Kleinere Mittheilungen. O. T. Sherman: Das Spectrum des neuen Sternes im grossen Andromeda-Nebel. — H. F. Wiebe: Der Einfluss der Zusammensetzung des Glases auf die Nachwirkungen der Thermometer. — George Henslow: Ueber das Ausschlagen und die Art der Entwickelung der Blätter als Schutzmittel gegen die Strahlung. S. 7.

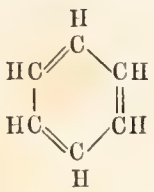
Ueber die Bildung sogenannter geschlossener Molecüle.

Von Professor **Victor Meyer.**

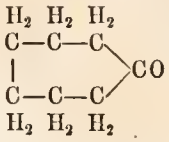
(Original-Mittheilung.)

Eine der hervorragendsten Eigenthümlichkeiten des Kohlenstoffatoms besteht in seiner Neigung, sich mit anderen, ihm gleichartigen Atomen zu Molecülen von kettenartiger Structur zu vereinigen. Diese Fähigkeit bedingt vorzugsweise die unendliche Mannichfaltigkeit der organischen Verbindungen. Denn da die Kohlenstoffketten, soweit sich bis jetzt beurtheilen lässt, eine unbegrenzte Zahl von Gliedern umfassen können, — kennen wir doch z. B. im Stearon eine Substanz, in welcher nicht weniger als 35 Kohlenstoffatome zu einer normalen Kette vereinigt sind [1]) — so ist für die mögliche Complication der kohlenstoffhaltigen Molecüle eine Grenze nicht abzusehen, und es ist denkbar, dass mit der Zeit Atomketten, die Hunderte von Gliedern enthalten, dargestellt werden können.

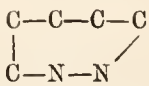
Anders steht es mit Bezug auf die sogenannten geschlossenen Molecüle, d. h. Atomketten, deren Glieder so geordnet sind, dass das erste wiederum mit dem letzten verknüpft ist, und als deren Prototyp das Benzol gelten kann:



Solche „geschlossenen Ketten“ oder „Ringe“, wie sie kurzweg genannt werden, sind bisher nur von beschränkter Gliederzahl zu erhalten. Während sie mit 3, 4, 5 oder 6 Gliedern vielfach bekannt sind, ist das Problem, eine grössere Zahl von Atomen zu einem Ringe zu verknüpfen, beinahe noch ungelöst, und es giebt — wenn wir von Doppelringen, wie sie im Anthracen und Acridin vorkommen, absehen — nur zwei Körper, in denen mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Ring von 7 Gliedern angenommen werden muss: das Suberon, dem die Formel



zuzukommen scheint, und das von Emil Fischer entdeckte Carbazostyril, in welchem ein Atomring



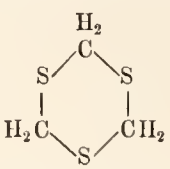
enthalten ist.

Da das Studium der geschlossenen Ketten für die Theorie der organischen Chemie von grosser Bedeutung ist, so habe ich mir die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob nicht Ringe von grösserer Gliederzahl darstellbar seien, und, eventuell, welcher Grad von Beständigkeit denselben zukäme. Bei den Versuchen, welche ich in Gemeinschaft mit Herrn Cand. phil. Mansfeld unternommen habe, ging ich von der folgenden Erwägung aus:

Behandelt man das Methylenjodid, CH_2J_2, mit Schwefelnatrium, Na_2S, so findet bekanntlich Umsetzung im Sinne der Gleichung statt:

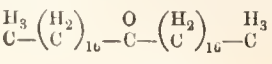
$$CH_2J_2 + Na_2S = 2\,NaJ + CH_2S.$$

Der entstehende Körper CH_2S hat aber, wie A. W. Hofmann gezeigt hat, ein Moleculargewicht, welches dreimal so gross ist, als der Formel CH_2S entspricht, und er ist also durch das Schema $[CH_2S]_3$ oder $C_3H_6S_3$ auszudrücken, welches aussagt, dass der Körper dreimal die Gruppe CH_2 und drei Schwefelatome enthält. Seine Structurformel ist folgendermaassen auszudrücken:



und das Molecül des Körpers besitzt also die Structur eines sechsgliederigen Ringes. Welche Art von Molecülen — so fragte ich mich — werden nun gebildet werden, wenn wir statt des Methylenjodids, CH_2J_2, Verbindungen mit Schwefelnatrium in Reaction bringen, welche an Stelle des Methylens, CH_2, Radicale enthalten, die aus mehreren Kohlenstoffatomen bestehen? Diese Frage ist schon für das nächste Homologe des Methylens, das Aethylen, $\overset{H_2}{\underset{H_2}{C—C}}$, experimentell beantwortet. Es ist bekannt, dass bei Einwirkung

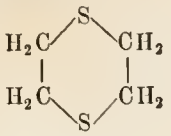
[1]) Das Stearon wird durch die Formel $C_{35}H_{70}O$ ausgedrückt und enthält eine Kohlenstoffkette, welche folgendermaassen gegliedert ist:



von Aethylenbromid, $C_2H_4Br_2$, auf Schwefelnatrium Reaction nach der Gleichung eintritt:

$$C_2H_4Br_2 + Na_2S = 2\,NaBr + C_2H_4S,$$

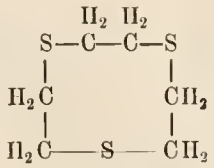
dass aber auch hier, statt des zu erwartenden einfachen Molecüls, ein grösseres gebildet wird. Der entstehende Körper hat, nach den Untersuchungen von Husemann, ein doppelt so grosses Molecular-gewicht, als der Formel C_2H_4S entspricht, ihm kommt also die Zusammensetzung $C_4H_8S_2$ zu und er wird durch das Structurschema:



(Diäthylen-Disulfid)

ausgedrückt.

Auch hier ist also, wie in dem Falle des Methylens, ein Ring von nur sechs Gliedern entstanden. Allein der Bildung desselben geht diejenige eines complicirteren voraus. Schon Husemann hatte bemerkt, dass die beschriebene Verbindung nicht das erste unmittelbare Product der Reaction ist. Er hat vielmehr gefunden, dass sich zunächst ein anderer Körper von der gleichen empirischen Formel C_2H_4S bildet, und dass dieser sich erst durch Erhitzen in das Diäthylendisulfid verwandelt. Husemann war der Ansicht, dass der zuerst entstandene Körper — er möge kurzweg *A* genannt sein — die einfache Formel C_2H_4S besitze, allein dem widerspricht sein Verhalten und die Gesammtsumme seiner Eigenschaften durchaus. Der Körper *A* zeigt, wie ich fand, einen bedeutend höheren Schmelzpunkt als das Diäthylendisulfid, er ist viel weniger flüchtig, in allen Lösungsmitteln sehr schwer löslich — während das Diäthylendisulfid leicht schmilzt und destillirt und in Alkohol, Aether und allen gebräuchlichen Lösungsmitteln sehr leicht löslich ist. Da es nun eine in der organischen Chemie allgemein bestätigte Regel ist, dass von Körpern ähnlicher Constitution der einfacher zusammengesetzte stets der leichter schmelzende, leichter verdampfende und leichter lösliche ist, so kommt dem Körper *A* offenbar ein grösseres Moleculargewicht zu, als dem Diäthylendisulfid; und da beide Körper aus den Gruppen C_2H_4 und S bestehen, das Diäthylendisulfid diese aber, wie sicher nachgewiesen, zweimal enthält, so folgt weiter, dass der Körper *A* diese Gruppen zum mindesten dreimal enthalten muss. Mit dieser Auffassung steht in vollem Einklange die Thatsache, dass der Körper *A* sich in Bildungsweise und Eigenschaften durchaus dem aus Methylenjodid entstehenden niederen Homologen an die Seite stellt, für welches Hofmann, wie eingangs erwähnt, die dreifache Formel $[CH_2]_3S_3$ nachgewiesen hat. Auch in Rücksicht auf diese Analogie muss dem Körper *A* die Zusammensetzung $[C_2H_4]_3S_3$ zugeschrieben werden, und seine Structur entspricht also der Formel:

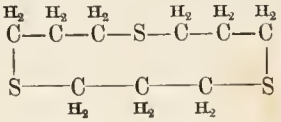


Der Körper *A* stellt also eine geschlossene Atomkette von neun Gliedern dar.

In Fortsetzung dieser Untersuchungen ist es Herrn Mansfeld und mir gelungen, sogar einen geschlossenen Atomring von 12 Gliedern zu erhalten. Indem wir das nächst höhere Homologe des Aethylenbromids, das Trimethylenbromid, , auf Schwefelnatrium einwirken liessen, erzielten wir eine Umsetzung gemäss der empirischen Gleichung:

$$C_3H_6Br_2 + Na_2S = 2\,NaBr + C_3H_6S.$$

Der entstehende Körper erwies sich in seinen Eigenschaften durchaus analog dem Körper *A*, ganz und gar verschieden aber vom Diäthylendisulfid. Entspräche er dem letzteren, so würde ihm die Formel $[C_3H_6]_2S_2$ zukommen, und er wäre als ein Ring von 6 Kohlenstoff- und 3 Schwefelatomen, also von acht Gliedern anzusehen. Da er aber dem Körper *A* analog ist, welcher die Gruppen C_2H_4 und S je dreimal enthält, so müssen wir auch die neue Substanz als ein Trisulfid von der Formel $[C_3H_6]_3S_3$ auffassen und sie durch das Structurschema:



ausdrücken. Die neue Verbindung stellt also das erste Beispiel einer geschlossenen Atomkette dar, die aus 12 Gliedern besteht. Das Studium der Einwirkung von anderen complicirteren Bromiden auf Schwefelnatrium wird hoffentlich Aufklärung darüber bringen, ob es möglich ist, auf dem eingeschlagenen Wege zu geschlossenen Atomketten von noch grösserer Gliederzahl zu gelangen. Heute sei noch bemerkt, dass die neue Verbindung $[C_3H_6S]_3$ sehr veränderlich ist, und sich im Laufe weniger Wochen total zersetzt. Diese Thatsache beweist, dass ein Molecül von der Structur eines zwölfgliederigen Ringes zwar existiren kann, aber, wie zu erwarten war, nur geringe Beständigkeit besitzt.

Göttingen, d. 8. December 1885.

De Volson Wood: Der Lichtäther. (Philosophical Magazine. Ser. 5, Vol. XX, November 1885, p. 389.)

Von dem hypothetischen, das All erfüllenden Lichtäther sind nur zwei Eigenschaften bekannt und mit ziemlicher Genauigkeit messbar; nämlich erstens seine Fähigkeit, das Licht mit der Geschwindigkeit von 185 300 engl. miles in der Secunde fortzupflanzen, zweitens die Fähigkeit, eine bestimmte Menge von Wärme-Energie von der Sonne zur Erde zu leiten. Ueber den numerischen Werth dieser letzteren Grösse

ist eine Reihe von Messungen seit Herschel's Zeiten gemacht, deren Resultate ziemlich stark von einander abweichen. Herr Wood nimmt in seiner Abhandlung den Werth an, den Herr Langley bei seinen neuesten Messungen der Absorption der Wärme in der Atmosphäre gefunden hat, nämlich 2,8 Calorien als diejenige Wärmemenge, welche, wäre eine Atmosphäre nicht vorhanden, in jeder Minute ein Quadratcentimeter Erdoberfläche, die den senkrechten Sonnenstrahlen exponirt ist, treffen würde. Diese Wärmemenge entspricht einer äquivalenten Energie von 133 Fusspfund pro Secunde Zeit und Quadratfuss Oberfläche.

Ausser diesen beiden mit mehr oder weniger grosser Genauigkeit bestimmten Werthen ist über den Aether nichts bekannt, und jeder Versuch, das Wesen desselben zu ergründen, muss weitere Annahmen machen. Ueber die Dichte des Aethers und seine Elasticität ist auch bereits eine ganze Reihe von Vermuthungen aufgestellt worden, die sich theils auf willkürliche, theils auf unwahrscheinliche und unerwiesene Annahmen stützen; gleichwohl haben sich mehrere dieser Hypothesen weiter Anerkennung erfreut.

Herr Wood behandelt nun die Frage über die Natur des Aethers unter der alleinigen Voraussetzung, dass die kinetische Theorie der Gase für ihn Gültigkeit besitze, und suchte die verschiedenen Eigenschaften desselben aus den Fähigkeiten zu bestimmen, dass er eine Welle mit der Geschwindigkeit von 186 000 miles in der Secunde fortpflanzt und 133 Fusspfund Energie in der Secunde auf den Quadratfuss überträgt. Die hier gemachte Annahme ist gleichwerthig mit der, dass der Aether ein Gas sei, und aus Molekeln zusammengesetzt ist, eine Annahme, welche auch die meisten Autoren gemacht haben. Wenn die Eigenschaften, welche aus der mathematischen Analyse dieser Voraussetzung sich ergeben, nicht die des Aethers sein sollten, so sind sie doch mindestens die Eigenschaften einer Substanz, welche den Aether in den von ihm bekannten Leistungen ersetzen kann; und schon aus diesem Grunde hat das Ergebniss dieser Untersuchung ein allgemeines Interesse.

Auf die Behandlung des Themas kann hier nicht eingegangen werden, die mathematische Ableitung der Formeln und die Einführung bekannter Constanten in die Ausdrücke lässt sich im Referate nicht wiedergeben und muss im Original nachgelesen werden. Das Resultat der Untersuchung ist folgendes:

Ein Medium von solcher Dichte, dass ein Volumen desselben, das etwa dem zwanzigfachen Volumen der Erde gleich ist, ein Pfund wiegt, und von einer solchen Spannung, dass der Druck auf eine Quadratmeile (engl.) etwa ein Pfund betragen würde, und endlich von einer solchen specifischen Wärme, dass so viel Wärme erforderlich ist, um ein Pfund dieses Mediums um 1^0 F. zu erwärmen, als nothwendig ist, um etwa 2 300 000 000 Tonnen Wasser um eben so viel wärmer zu machen; ein derartiges Medium würde im Stande sein, eine Licht- oder Wärmewelle mit der Geschwindigkeit von 186 300 miles in der Secunde zu leiten und 133 Fusspfund Wärme-Energie von der Sonne in jeder Secunde auf einen Quadratfuss senkrecht exponirter Oberfläche der Erde zu übertragen; es würde ferner überall factisch widerstandslos sein und ziemlich gleichmässige Temperatur, Dichte und Elasticität besitzen. Dieses Medium nennen wir eben Lichtäther.

Alfred Angot: Ueber die theoretische Vertheilung der Wärme auf der Oberfläche der Erde. (Comptes rendus, T. CI, p. 873 et 876.)

Die theoretische Untersuchung der Wärmemenge, welche die Sonne in verschiedenen Jahreszeiten und unter verschiedenen Breiten zur Erde niederstrahlt, ist seit Halley, Lambert und Poisson Gegenstand zahlreicher Arbeiten gewesen. In diesen Abhandlungen hat man sich aber bisher darauf beschränkt, die Wärmemenge zu berechnen, welche an die obere Grenze der Atmosphäre gelangt, oder, was dasselbe ist, die, welche zur Oberfläche gelangen würde, wenn die Atmosphäre keine Absorption ausübte. Die Zahlen, die man so erhält, gewähren ein hohes theoretisches Interesse, haben aber keine directe Beziehung zu den Wärmeerscheinungen, die man an der Erdoberfläche beobachtet, da die Absorption der Atmosphäre die Wärmestrahlen, welche zu uns gelangen, ändert sowohl in ihren absoluten Werthen, wie in ihren Verhältnissen zu einander.

Da die Kenntniss der Wärmevertheilung auf der Erde die Grundlage aller meteorologischen Untersuchungen bildet, suchte Herr Angot dies Problem ganz allgemein zu lösen.

Befindet sich die Sonne in der Höhe h über dem Horizont und in dem Abstande r von der Erde; bedeutet C die Sonnenconstante, p den Durchsichtigkeitscoefficienten der Atmosphäre und z die Masse der Atmosphäre, welche bei der Höhe h vom Strahl durchsetzt wird, so ist die Wärmemenge dq, welche in der Zeit dt auf eine horizontale Fläche von 1 qcm gelangt: $dq = (C/r^2) p^z \sin h\, dt$. Für eine bestimmte Breite λ lässt sich h für jede Jahresepoche, in der die Declination der Sonne δ ist, für die Zeit t berechnen und die Wärme, welche an einem Tage von Sonnenaufgang $+t_0$ bis Sonnenuntergang $-t_0$ zur Erde gelangt, ist $q = \frac{C}{r^2} \int_{-t_0}^{+t_0} p^z \sin h\, dt$.

Der Werth für q lässt sich bei der Beziehung der einzelnen Ausdrücke der Gleichung zur Zeit t leicht berechnen, wenn man $p = 1$ annimmt; aber die Berechnung wird schwierig und fast unmöglich, wenn man die atmosphärische Absorption berücksichtigt. Herr Angot hat daher, um zu numerischen Werthen zu gelangen, für alle Breiten von 10^0 zu 10^0 das Integral berechnet, nachdem er die Flächen der Curven gemessen, deren Abscissen die Zeit, und deren Ordinaten die Werthe von $p^z \sin h$ sind, ferner für 15

Werthe von δ, indem er für p successive die Grössen 1, 0,9, 0,8, 0,7 und 0,6 setzte.

Aus den sehr langen Rechnungen, die ausführlich in den „Annales du Bureau central météorologique" veröffentlicht sind, ergeben sich einige interessante Schlussfolgerungen, die hier angeführt werden sollen. Zunächst giebt nachstehende Tabelle die gesammten Wärmemengen, welche in einem Jahre unter den Parallelen 0°, 30°, 60° und 90° erhalten werden, wenn die Durchsichtigkeitscoefficienten die obenstehenden Werthe haben:

Breite	Coeff.: 1	0,9	0,8	0,7	0,6
0° Aeq.	350,3	298,4	251,9	209,2	170,2
30°	307,9	256,8	212,3	172,9	137,6
60°	199,2	152,9	118,2	90,2	67,4
90° Pol	145,4	100,1	68,2	45,0	28,4

Man sieht hieraus, wie schnell die empfangene Wärme vom Aequator nach den Polen abnimmt, sowie der Durchsichtigkeitscoefficient unter 0,8 sinkt, das heisst den Werth erreicht, den man gewöhnlich trifft.

In der vorstehenden Tabelle ist als Einheit die Gesammtwärme genommen, die auf ein Quadratcentimeter am Aequator an den Grenzen der Atmosphäre am Tage des Aequinoctium fällt. Will man diese Zahlen in Calorien ausdrücken, dann muss man der Sonnenconstante C einen bestimmten Werth geben. Nimmt man den Werth, den Herr Violle gefunden (2,54), so entspricht die benutzte Einheit 1164 Calor.

Eine interessante Aufgabe war die Bestimmung desjenigen Parallels, an welchem die Gesammtmenge der Wärme, die an einem beliebigen Tage empfangen wird, ein Maximum ist. Zur Zeit des Aequinoctium, wo die Dauer des Tages für die ganze Erde dieselbe ist, ist die empfangene Wärme ein Maximum am Aequator und nimmt symmetrisch auf den beiden Halbkugeln bis zu den Polen ab. In dem Maasse aber, als die Sonne sich von dem Aequator entfernt, verschiebt sich das Wärmemaximum in demselben Sinne und rascher. Unter der Breite, welche der Declination der Sonne gleich ist, geht zwar dieses Gestirn am Mittage durch den Zenith, aber die Dauer des Tages ist kleiner als in höheren Breiten, so dass bei der Abschätzung der Gesammtwärme, die an einem Tage erhalten wird, die letztere Wirkung die erstere übertrifft. Das Wärmemaximum muss daher in einer stets höheren Breite eintreten, als die, wo die Sonne Mittags durch den Zenith geht. Der Unterschied ist nothwendig um so kleiner, je schwächer die Durchlässigkeit der Atmosphäre ist, da die Absorption bedeutend grösser unter hohen Breiten ist, wo die Sonne niedriger über dem Horizonte steht.

Nachstehend sind die Werthe der Breiten angegeben, in denen die Gesammtwärme an einem Tage ein Maximum ist für verschiedene Werthe des Durchlässigkeitscoefficienten der Erde und für die Tage, an denen die Declination der Sonne respective 0° (Aequinoctium), 8° (10. Apr. und 2. Sept.), 16° (4. März und 8. Aug.) und 23° 27′ 20″ (Solstitium) ist.

Declinat.	Coeff.: 1	0,9	0,8	0,7	0,6
0°	0°	0°	0°	0°	0°
8	12° 30′	11° 30′	11	11	11
16	26° 30	25	24	23	22
23° 27′ 20″	43° 30	39	36	34	32° 30′

Die älteren Untersuchungen, bei denen man stets die Durchlässigkeit der Luft als vollkommen angenommen, hatten die Zahlen ergeben, welche unter der Colonne Coeff. 1 angeführt sind. Es ergab sich daraus für die Lage des Wärmemaximums im Solstitium eine viel höhere Breite (43° 30′) als die, von der man weiss, dass sie das Temperaturmaximum giebt. Diese Anomalie verschwindet, wenn man die Absorption der Atmosphäre berücksichtigt, wenn man als Durchlässigkeitscoefficienten die Werthe 0,8 oder 0,7 nimmt, die man gewöhnlich bei den Beobachtungen findet.

Die Berechnungen des Herrn Angot beseitigen noch eine andere sehr auffallende Anomalie in Bezug auf die circumpolaren Breiten. Wenn man die Atmosphäre vollkommen durchsichtig annimmt, kann man leicht beweisen, dass unter diesen Breiten von dem Moment an, wo die Sonne in 24 Stunden nicht mehr untergeht, die Gesammtwärme eines Tages zunimmt proportional dem Sinus der Breite. Von dem Maximum, das oben für die mittleren Breiten angegeben worden, nimmt somit die Gesammtwärme eines Tages zuerst ab, wenn die Breite wächst, um dann bis zum Pole zuzunehmen, wo sich ein zweites Maximum finden würde. Am Solstitium läge selbst das absolute Wärmemaximum nicht mehr in der mittleren Breite (43° 30′), sondern am Pol, so dass am Tage des Solstitiums die Wärmemenge, welche der Pol während 24 Stunden erhält, das Maximum der ganzen Erde wäre. Diese auffallende Consequenz der Formeln ist bereits von vielen Autoren angegeben und hat sicherlich einen grossen Einfluss ausgeübt auf die Anhänger der Hypothese eines freien Meeres am Pole. Aber dies ist ein rein theoretisches Resultat, welches nur gültig ist für die obere Grenze der Atmosphäre oder für eine vollkommene Durchsichtigkeit. Nehmen wir an, dass der Durchlässigkeitscoefficient = 0,9 ist, dann sinkt das Maximum des Pols bereits unter das der mittleren Breiten, und es nimmt mit dem Durchlässigkeitscoefficienten immer mehr und mehr ab. Wenn der Coefficient den Werth 0,73 erreicht, ist die Wärmemenge am Tage des Solstitiums dieselbe am Pol und unter der Breite 80°; für noch kleinere Werthe der Durchlässigkeit verschwindet das relative Maximum des Pols vollständig und die Wärmemenge nimmt beständig ab von den mittleren Breiten bis zum Pole. Die Einführung der atmosphärischen Absorption in die Berechnung lässt also alle Anomalien verschwinden, die man gefunden hat bei der Vergleichung der theoretischen Vertheilung der Sonnenwärme an der Erdoberfläche mit der Vertheilung der Temperaturen, wie sie die Beobachtungen ergeben.

Ist die Vertheilung der Sonnenwärme bekannt, so müsste man theoretisch aus ihr die Vertheilung der Temperatur ableiten können. Man muss aber dabei berücksichtigen das Absorptionsvermögen des Bodens, die Ausstrahlung nach dem Raume, die Wärmeleitung nach dem Erdinneren u. s. w.; das Problem wird so complicirt, dass man nicht hoffen kann, es generell zu lösen. Es ist aber nicht unmöglich, dass man zu einer numerischen Lösung kommt, wenn man die Frage ähnlich in Angriff nimmt, wie hier das Problem der Sonnenwärme. Herr Angot will sich mit dieser Aufgabe beschäftigen.

A. Weismann: Die Continuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung. (Jena 1885, 8., 122 S.)

Die räthselhafte Erscheinung, dass ein Organismus stets wieder seinesgleichen erzeugt und dass eine einzige Zelle, die Samenzelle, beziehungsweise die Eizelle, die Fähigkeit hat, sämmtliche Eigenschaften des „Elters", von dem sie sich ablöst, in dem neuen, aus ihr hervorwachsenden Individuum sich entfalten zu lassen, diese mit dem Namen Vererbung bezeichnete Erscheinung hat stets den denkenden Geist beschäftigt und in neuerer Zeit wieder eine lebhafte Discussion angeregt, an der sich eine grosse Zahl hervorragender Embryologen, sowohl auf Seiten der Zoologen wie der Botaniker, betheiligte. Einer der ersteren, Herr Prof. Weismann in Freiburg i./B., hat kürzlich seine Anschauungen in der oben bezeichneten Schrift zusammengefasst, und es mögen im Folgenden die wesentlichen Punkte seiner Hypothese, welche unstreitig den Vorzug grosser Einfachheit besitzt, dargelegt werden.

Herr Weismann vertritt die Ansicht von der Continuität, d. h. dem (theilweise) unveränderten Durchgange des Keimplasmas durch den Organismus.

Die Bezeichnung Keimplasma, wie sich Herr Weismann derselben in seinen früheren Schriften bediente, wurde derjenigen Partie einer Keimzelle gegeben, deren chemisch-physikalische Beschaffenheit einschliesslich ihrer Molecularstructur ihr die Fähigkeit verleiht, unter bestimmten Verhältnissen zu einem neuen Individuum derselben Art zu werden, also eine solche Substanz, wie sie Herr Nägeli kurze Zeit darauf als Idioplasma bezeichnete. Durch die Untersuchungen der Herren Hertwig und Strasburger ist dargethan worden, dass das Wesen der Befruchtung darin besteht, dass die Kerne der männlichen und weiblichen Befruchtungszellen mit einander verschmelzen. Hieraus ergiebt sich der auch von Herrn Weismann acceptirte Schluss: Das Wesen der Vererbung beruht auf der Uebertragung einer Kernsubstanz von specifischer Molecularstructur. Das specifische Kernplasma (Nucleoplasma) der Keimzelle ist das, was Herr Weismann kurz als Keimplasma bezeichnet. Dieses Keimplasma ist aber nicht identisch mit Nägeli's Idioplasma; denn letzteres ist keineswegs bloss das Kernplasma der Keimzelle, sondern es umfasst auch die Kernplasmen aller Zellen des gesammten Organismus.

Nägeli's Vorstellung, das Idioplasma bilde ein Netzwerk, das sich durch den ganzen Körper erstreckt, ist nicht mehr haltbar, wenn wir das Idioplasma im Zellkern und nicht im Zellkörper suchen. Wenn auch die Zellen nach den neueren Erfahrungen durch feine Plasma-Ausläufer mit einander zusammenhängen, so würde doch diese Verbindung nicht durch Kernplasma, sondern durch Cytoplasma oder „Nährplasma" bewirkt werden, d. h. derjenigen Substanz, welche nach Nägeli gerade den Gegensatz zum Idioplasma bildet. Soll der glücklich gewählte Ausdruck „Idioplasma" beibehalten werden, so muss man ihn auf die bestimmende Kernsubstanz beschränken. Wenn nun der Kern das Bestimmende in der Zelle ist, so muss, da die Zellen des Körpers nicht alle einander gleich sind, jede Zellenart ein specifisches, das Wesen derselben bestimmendes Kernplasma haben, es muss also qualitativ verschiedene Idioplasmen geben. Denn der Annahme Nägeli's, dass die Verschiedenheit der Zellen durch verschiedene Spannungs- und Bewegungszustände ein und desselben Idioplasmas hervorgebracht werde, kann man nicht beistimmen, wenn man bedenkt, wie viel tausenderlei verschiedene Spannungszustände ein- und dasselbe Idioplasma eingehen müsste, um den tausenderlei verschiedenen Bildungen und Zelldifferenzirungen eines höheren Organismus zu entsprechen. Es müsste sich daher, da das Idioplasma der Körperzellen als durch materielle Umbildung aus dem Idioplasma einer Keimzelle hervorgegangen gedacht werden muss, auch bei der Absonderung von Fortpflanzungszellen das erstere wieder zum Idioplasma der Keimzellen umwandeln.

Wie ist das aber möglich? Herr Weismann erwidert: Es ist unmöglich.

Wenn aus einer Mutterzelle zwei ihrer Grösse und ihrem weiteren Verhalten nach von einander differente Tochterzellen entstehen, so kann die Ursache einzig und allein im Kern liegen. Die neuen Kerne müssen eine verschiedene Molecularstructur haben. Es wird also während der Ontogenese eine schrittweise Umwandlung der Kernsubstanz, die mit Nothwendigkeit aus ihrer eigenen Natur hervorgeht, stattfinden müssen. Man kann sich diese Umwandlung folgendermaassen denken. Das Keimplasma muss eine ausserordentlich verwickelte Molecularstructur besitzen, da in ihm alle Einzelheiten des Organismus durch irgend eine eigenthümliche Anordnung der Molecülgruppen enthalten sein müssen. Diese Complication wird während der Ontogenese schrittweise abnehmen, in dem Maasse, als die Anlagen, welche aus einer Zelle noch hervorzugehen haben, und deren molecularer Ausdruck das Kernplasma ist, weniger an Zahl werden. Es müssen mithin die definitiven Gewebezellen, wie z. B. die Muskel- und Nervenzellen, den relativ einfachsten

molecularen Bau ihres Kernplasmas besitzen, da solche Zellen, wenn sie sich überhaupt fortpflanzen, nur noch ihresgleichen erzeugen.

Dass nun aber aus dem Kernplasma der Körperzellen, welches nicht mehr die Fähigkeit besitzt, den ganzen Körper hervorzubringen, zum Schluss wieder das Kernplasma der Keimzellen mit seiner complicirten Molecularstructur sich hervorbilden sollte (Strasburger), erscheint nach dem Gesagten undenkbar. Herr Nussbaum, der diese Schwierigkeit bereits einsah, nahm daher an, dass die Geschlechtszellen sich zu einer sehr frühen Zeit, in der Embryonalanlage, von den übrigen Zellen schon absondern müssten, und Herr Valaoritis glaubte, dass die Geschlechtszellen aus weissen Blutzellen entstünden. Diese beiden Annahmen stehen aber mit den Thatsachen nicht in Uebereinstimmung und halten auch gewissen Erwägungen nicht Stand.

Es bleibt nur die Annahme übrig, dass ein kleiner Theil des Keimplasmas bei der Theilung des Eikernes unverändert und dem Idioplasma gewisser Zellfolgen beigemischt bleibt, und dass die Bildung wirklicher Keimzellen dadurch zu Stande kommt, dass im Verlaufe dieser Zellfolgen und Zelltheilungen zu irgend einer Zeit Zellen gebildet werden, in denen das Keimplasma zur Herrschaft gelangt. Das ist die Lehre von der Continuität des Keimplasmas, welche Herr Weismann vertritt. Nach ihm ist das Keimplasma, das Idioplasma der Keimzelle, unsterblich.

Diese Theorie nimmt in der weiteren Ausgestaltung, die ihr Herr Weismann giebt, um gewisse Vorgänge in den ersten Lebensphasen des Eies zu erklären, eine eigenthümlich dualistische Färbung an.

Da das Kernplasma den Zellkörper beherrscht, so muss jede histologisch differenzirte Zellart ihr specifisches Keruplasma haben. Mithin auch die Eizelle. Denn sie hat Eihäute etc. zu liefern, ist also histologisch differenzirt. Nennt man das Kernplasma histologisch differenzirter Zellen „histogenes Kernplasma“, so muss die wachsende Eizelle histogenes Kernplasma enthalten, das man hier passend „ovogenes“ Keruplasma nennen könnte. Dieses Kernplasma, meint Herr Weismann, kann unmöglich dasselbe sein, welches später die Embryonalentwickelung veranlasst. Es müssen also im Keimbläschen der Eizelle zweierlei Kernarten enthalten sein: Keimplasma und ovogenes Plasma. Die Ausstossung der sogenannten Richtungskörperchen im thierischen Ei ist nichts anderes, als die Entfernung des ovogenen Kernplasmas aus der Eizelle, wodurch das Keimplasma zur Herrschaft kommt und die Embryonalentwickelung ihren Anfang nimmt.

Die Erscheinung der Parthenogenesis, d. h. der Entwickelung unbefruchteter Eier, wie sie bei Bienen, Blattläusen, Daphniden etc. vorkommt, erklärt sich nach Herrn Weismann's Theorie, wenn man annimmt, dass zur Durchführung des Processes der ontogenetischen Entwickelung eine bestimmte Menge Keimplasma im Eikern enthalten sein muss und dass die Menge dieses Keimplasmas Schwankungen unterliegt. Alsdann wird es verständlich, warum das eine Ei gar nicht anders als nach Befruchtung in Entwickelung tritt, ein anderes zwar ohne Befruchtung die Entwickelung beginnt, aber nicht vollenden kann (was sogar bei Säugethiereiern vorkommt), während ein drittes endlich sie vollständig durchführt. Es würde sich hiermit auch die phyletische Entstehung der Parthenogenesis erklären. Dieselbe würde auf einer Verschiebung der Wachsthumsfähigkeit des Eikerns beruhen.

Gegen den Einwurf, dass das Keimplasma ja unausgesetzt wachse und also auch die Entwickelung immer müsste durchführen können, sobald nur einmal die Furchung eingeleitet ist, kann man erwidern, dass die Intensität des Wachsthums jedenfalls auch von der Quantität der Kernsubstanz abhängt und dass es dafür ein Optimum der Quantität geben wird. Ist die Quantität zu klein, so wird das Wachsthum der Kerne bei den fortgesetzten Theilungen immer weniger intensiv werden und schliesslich werden die Theilungen unterbleiben. Durch die Befruchtung wird die Masse des Kerns auf das Doppelte vermehrt. Diese Vermehrung der Masse des Kerns giebt den Anstoss zur Theilung, zu welcher die Disposition schon vorher vorhanden war. Die Befruchtung besteht nicht bloss in einer „Belebung des Keims“, die Samenzelle ist nicht bloss der Funke, der die Explosion hervorruft. Der Eikörper ist nur der gemeinsame Nährboden für die bei der Befruchtung copulirenden beiden Kerne, der physiologische Werth von Samen- und Eizellen ist der gleiche. Die gegenseitige Anziehung der Samen- und Eizelle beruht nicht auf einer verschiedenen Molecularstructur ihres Keimplasmas, sondern ist ebenso wie das abweichende Verhalten in Grösse, Gestalt etc. eine secundäre Erscheinung, die sich aus der Anpassung an die bestimmten Bedingungen, unter denen sich die Befruchtung zu vollziehen hat, erklärt. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

O. T. Shermau: Das Spectrum des neuen Sternes im grossen Andromeda-Nebel. (American Journal of Science, Ser. 3, Vol. XXX, Nov. 1885, p. 378.)

Das Aufleuchten eines Sternes in der Nähe des Centrums des Andromeda-Nebels, Ende August vorigen Jahres, hatte anfangs zu sehr verschiedenen Deutungen dieser Erscheinung Anlass gegeben; aber mit der Zeit hat die Mehrzahl der Astronomen sich gegen einen physischen Zusammenhang des neuen Sternes mit der Nebelmasse und damit auch gegen alle hierauf basirten Hypothesen ausgesprochen. Die Spectralanalyse konnte wegen der sehr schnellen Helligkeitsabnahme des von vornherein schon lichtschwachen (6 bis 7 Gr.) Objectes und wegen der ungünstigen Witterung in den ersten Tagen keine entscheidenden Resultate liefern; die meisten in Europa gemachten Versuche, das Spectrum des neuen Sternes zu beobachten, haben zu Messungen desselben

nicht geführt. Glücklicher war in dieser Beziehung Herr Sherman am Observatorium des Yale College, der grade mit einer Untersuchung der Spectra von γ Cassiopeiae und β Lyrae beschäftigt war, als er Anfangs September die Kunde von der Entdeckung des neuen Sternes erhielt.

Das benutzte Spectroskop ergab mit einem Prismensatze ein Spectrum, in dem die Linien b_3 und b_4 eben getrennt erscheinen, und bei Anwendung eines doppelten Prismensatzes sah man die Nickellinie zwischen den beiden Natriumlinien D_1 und D_2 und die feinen Linien zwischen b_1 und b_2. Als nun Herr Sherman das Spectroskop auf den neuen Stern richtete, sah er auf dem weisslich blauen Lichtstreifen, der das continuirliche Spectrum darstellte, eine helle Linie, die das Spectrum kreuzte und weiter nach dem Roth hin zwei helle Lichtknoten; sie waren nicht heller als der sie umgebende Lichtschein, aber sie waren sehr deutlich und blieben bestehen, wenn die stärkere Dispersion benutzt wurde. Es wurden nun genauere Messungen ausgeführt und die Lage der Linie wie der Lichtpunkte mit den von γ Cassiopeiae und β Lyrae verglichen am 5., 7., 9., 11. September; am 16. und 21. wurden die Linien noch gesehen, aber nicht gemessen; spätere Beobachtungen wurden nicht gemacht.

Das Ergebniss dieser Messungen war, dass die drei Linien im Spectrum des neuen Sternes den Wellenlängen 531,5, 557,5 und der Linie $H\beta$ entsprachen, von denen die letztere, die Wasserstofflinie, von dem Lichte des Nebels herzurühren scheint, während die beiden ersten unbekannt sind, und dem Lichte des neuen Sternes anzugehören scheinen. Es ist interessant, dass die beiden Linien der Sonnencorona 1474 und 1250 (nach Kirchhoff'scher Scala) den Wellenlängen 531,59 und 556,05 entsprechen. Wenn nun diese Messungen auch nicht den Anspruch machen können, die Identität dieser Linien absolut bewiesen zu haben, so ist doch die starke Vermuthung dieser Identität hervorzuheben.

Ueber das erste Erscheinen des neuen Sternes ist eine Mittheilung des Herrn Gully in Rouen von grossem Interesse, der den neuen Stern schon am 17. August erblickt hat, während am 16. August sowohl Herr Wolf wie Herr Engelmann keine auffallende Erscheinung am Andromeda-Nebel bemerkt haben. Danach ist der Termin des Aufleuchtens auf die Zeit zwischen 16. und 17. August zu fixiren.

H. F. Wiebe: Der Einfluss der Zusammensetzung des Glases auf die Nachwirkungen der Thermometer. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften 1885, S. 1021.)

Bei der in neuerer Zeit immer sorgfältiger werdenden Prüfung der gebräuchlichen Messinstrumente hatte sich herausgestellt, dass die schon lange bekannten Verschiebungen des Eispunktes an den Thermometern mit der chemischen Zusammensetzung des Glases in Zusammenhang stehen. Diese Erkenntniss hatte zur natürlichen Folge, dass in den Glasfabriken Versuche gemacht wurden zur Herstellung von Gläsern, bei denen diese Nachtheile der thermischen Nachwirkungen auf ein Minimum reducirt sind. Herr Wiebe theilt nun der Berliner Akademie mit, dass es den Herren Abbe und Schott in Jena gelungen sei, ein Glas herzustellen, das nach den sorgfältigst ausgeführten Vergleichungen nicht bloss die in den letzten Jahrzehnten für Thermometer hergestellten Glassorten weit übertrifft, sondern auch vor den französischen und englischen Thermometergläsern sich auszeichnet. Drei verschiedene Glassorten werden in Jena hergestellt, welchen diese Vorzüge zukommen; von diesen ist das erste an der Lampe sehr leicht zu verarbeiten, während die beiden andern sich weniger leicht dazu eignen. Die chemische Zusammensetzung dieser drei „Jenenser" Gläser ist folgende: I: Kieselsäure 67,5, Natron 14, Zinkoxyd 7, Kalk 7, Thonerde 2,5, Borsäure 2. II: Kieselsäure 69, Natron 14, Zinkoxyd 7, Kalk 7, Thonerde 1, Borsäure 2. III: Kieselsäure 52, Kali 9, Zinkoxyd 30, Borsäure 9.

Von allgemeinerem Interesse ist der Schluss, zu dem Herr Wiebe auf Grund seiner zahlreichen Beobachtungen gelangte, für welche er sich direct Gläser hatte anfertigen lassen. Er konnte nämlich beweisen, dass Kali und Natron bei der Zusammensetzung von Thermometerglas einander nur vollständig ersetzen dürfen, dass dagegen die theilweise Ersetzung von Natron durch Kali und umgekehrt, unter Festhaltung der übrigen Bestandtheile, in Betreff der thermometrischen Eigenschaften nur ungünstig wirkt, indem sie die Nachwirkungserscheinung steigert; und zwar ist diese Steigerung um so grösser, je mehr sich das Verhältniss der Alkalien zu einander der Gleichheit nähert.

George Henslow: Ueber das Ausschlagen und die Art der Entwickelung der Blätter als Schutzmittel gegen die Strahlung. (The Journal of the Linnean Society. Botany, Vol. XXI, p. 624.)

Darwin hatte darauf hingewiesen, dass die verschiedenartig abweichenden Stellungen, welche viele Pflanzen in der Nacht, im Vergleich zu ihrer Tagestellung, annehmen, sämmtlich das Eine gemeinsam haben, dass die obere Blattfläche die Richtung zum Zenith vermeidet, und dass dabei oft opponirte Blätter sich eng an einander legen. Diese Erscheinung fasste er als ein Schutzmittel gegen die nächtliche Ausstrahlung auf, welche in kalten Nächten sehr leicht das Erfrieren der Blätter zur Folge haben könnte.

Herr Henslow führt nun den Beweis, dass viele, wahrscheinlich die meisten Blätter während ihrer Entwickelung aus der aufbrechenden Knospe im Frühling dieselbe Stellung annehmen, wie die schlafenden Pflanzen während der Nacht, und dass sie mit noch grösserer Sorgfalt und in vollkommenerer Weise die oberen Flächen schützen. Der Zweck dieser Einrichtung ist zweifellos der gleiche, wie ihn Darwin für die Schlafstellung angenommen, nämlich die oberen Flächen gegen die im Frühjahr viel grösseren Gefahren der Strahlung zu schützen. Mehrere directe Vergleichungen über das Verhalten der Blätter, wenn sie in ihrem natürlichen Zustande belassen, und wenn sie ausgebreitet waren, zeigten, dass die Verdunstung im ersteren Falle eine viel geringere war, und dass erstere unter denselben Temperaturverhältnissen in Mainächten intact blieben, unter denen ausgebreitete Blätter sichtbar Schaden litten.

Eine Reihe von Beispielen für die verschiedenen Arten der Blattentwickelung aus der Knospe werden von Herrn Henslow beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. Sie bezeugen sämmtlich, dass das Ausschlagen wie die verschiedenen Stellungen, welche die Blätter bei ihrer Entwickelung einnehmen, dahin zielen, die Blätter gegen die Nachtheile der Strahlung zu schützen.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 9. Januar 1886. **No. 2.**

Inhalt.

Physik. J. Bernstein: Ueber das zeitliche Entstehen der elektrischen Polarisation. (Orig.-Mitth.). S. 9.
Agricultur. Berthelot: Directe Bindung des atmosphärischen Stickstoffs durch thonige Bodenarten. S. 10.
Paläontologie. Charles Morris: Die Urzustände bei der Bildung der Fossilien. S. 12.
Meteorologie. E. Budde: Ueber eine Eigenthümlichkeit des Seehorizontes. S. 13.
Kleinere Mittheilungen. J. Janssen: Zur Spectralanalyse der Bestandtheile der Erdatmosphäre. S. 15. — A. Battelli und M. Martinetti: Ueber das Schmelzen von Gemischen aus zwei nichtmetallischen Substanzen. S. 15. — W. Spring: Wirkung von Baryumsulfat auf Natriumcarbonat unter Druck. S. 15. — Strasburger: Pfropfversuche zwischen Pflanzen verschiedener Gattungen und Familien. S. 16.

Ueber das zeitliche Entstehen der elektrischen Polarisation.

Von Professor **J. Bernstein.**

(Original-Mittheilung.)

Es ist bekannt, dass die Polarisation der Elektroden in einem zersetzbaren Leiter zu ihrer Entwickelung einer gewissen Zeit bedarf, die unter verschiedenen Bedingungen variiren kann. Von Edlund[1]) ist ermittelt worden, dass die Polarisation von Platinplatten in verdünnter Schwefelsäure $^1/_{50}$ Secunde, nach der Schliessung des Stromes etwa nur $^1/_4$ des Maximums beträgt. Das erreichbare Maximum scheint sich in vielen Fällen erst allmälig in einem Zeitraume von mehreren Secunden einzustellen.

Es ist wohl anzunehmen, dass die zeitliche Entwickelung der Polarisation in den ersten Momenten nach dem Schlusse des Kreises am regelmässigsten vor sich geht, dass dagegen in den späteren Zeitabschnitten sich manche secundäre Einflüsse auf den Ablauf der Erscheinungen geltend machen, namentlich die Absorption der Ionen in den Elektroden und in der Flüssigkeit. Es erschien mir daher von besonderem Interesse in Bezug auf die Theorie dieses Vorganges, das Ansteigen der Polarisation in den ersten Momenten ihrer Entstehung zu beobachten.

Es sind von mir über diesen Gegenstand Versuche nach derselben Methode ausgeführt worden, welche ich bereits bei der Untersuchung der Depolarisation[2]) befolgt hatte.

Mit Hülfe des früher beschriebenen Differential-Rheotoms wurde ein Kettenstrom periodisch eine gewisse Zeit durch eine Flüssigkeit geleitet. In der Zwischenzeit konnte sich die entstandene Polarisation durch eine Nebenleitung jedesmal bis nahezu auf Null abgleichen. Während der Schliessungszeit wurde durch den zweiten Contact des Rheotoms auf kurze Zeit ein Zweig des durch die Flüssigkeit gehenden Stromes periodisch dem Galvanometer zugeführt. Auf diese Weise konnte der zeitliche Verlauf des Stromes in der Flüssigkeit von dem ersten Momente seiner Entstehung ab verfolgt werden. Die Schliessungszeiten des Stromes variirten in verschiedenen Versuchen etwa zwischen 0,01 bis 0,05″, die Beobachtungszeiten, in denen der Zweigstrom zum Galvanometer lief, etwa zwischen 0,001 bis 0,005″.

Man findet nun in solchen Versuchen, dass der Strom in den ersten Momenten der Schliessung in einer nicht messbaren Zeit zu einem Maximum ansteigt, von welchem er continuirlich absinkt. Dieses Maximum ist vermuthlich annähernd diejenige Stromstärke, welche vorhanden sein würde, wenn in dem Kreise keine Polarisation stattfände. Doch existirt dasselbe in theoretischem Sinne nur in dem ersten Zeitdifferential der Schliessung, während das beobachtete Maximum dem Integral der Curve in der ersten Beobachtungszeit entspricht. Die Polarisation beginnt also momentan mit der Schliessung des polarisirenden Stromes, und dies scheint mir ein Beweis dafür zu sein, dass in einem zersetzbaren Leiter eine Strombildung ohne Elektrolyse nicht möglich ist.

Der zeitliche Verlauf des polarisirenden Stromes lässt sich im Allgemeinen als eine Curve darstellen, welche zuerst schnell und dann mit abnehmender Geschwindigkeit von ihrem anfänglichen Maximum absinkt, um sich allmälig einer constanten Höhe zu nähern. Die Polarisation beginnt daher mit einer Geschwindigkeit, welche während ihres Wachsthums continuirlich abnimmt.

Aus den angefügten Beispielen eines Versuches lässt sich erkennen, in welcher Weise die Stärke des polarisirenden Stromes und die des Polarisationsstromes sich innerhalb kleiner Zeiten ändert. Zwei

[1]) Pogg. Ann. Bd. LXXXV, 1852, S. 209. — S. Wiedemann, Galvanismus, 1872, Bd. I, S. 706.
[2]) Pogg. Ann. Bd. CLV, 1875, S. 177.

Platinplatten von $1 \times 2^1/_2$ cm Fläche und 1 cm gegenseitigem Abstande leiteten den Strom von 6 Daniell mit 6,5 Siemens Nebenschliessung in 5 procentige Schwefelsäure. Unter der Rubrik t ist die Zeit angegeben, unter q die Ausschläge für den polarisirenden Strom und unter p die jedem Momente entsprechende Stärke des Polarisationsstromes:

1) t	q	p
0″	100,5	0
0,002	78	22,5
0,004	68	32,5
0,006	63,5	37
0,008	59	41,5
2) 0	45	0
0,0113	22	23
0,0226	14	31
0,0339	11	34
0,0456	11	34

In dem zweiten Beispiele waren unter denselben Bedingungen 10 Siemens'-Einheiten in den Kreis der Batterie eingefügt.

Meine Versuche beziehen sich bisher nur auf die Polarisation von Platinplatten und Drähten in verdünnter Schwefelsäure; es würde aber wohl von Interesse sein, andere Elektroden und Flüssigkeiten in ihrem Verhalten zu untersuchen. Die Veranlassung zur Anstellung der mitgetheilten Versuche haben mir namentlich die Polarisationserscheinungen gegeben, die bei der Zuleitung von Strömen zu lebenden Nerven und Muskeln auftreten, und die mit den gleichzeitig in ihnen stattfindenden Erregungsprocessen in enger Beziehung zu stehen scheinen. Ich hoffe, über die entsprechenden Vorgänge in den genannten Organen späterhin berichten zu können.

Halle a. S., 21. December 1885.

Berthelot: Directe Bindung des atmosphärischen Stickstoffs durch thonige Bodenarten. (Comptes rendus, Tome CI, p. 775.)

In der Agricultur giebt es wohl keine interessantere Frage als die nach der Quelle des Stickstoffs der Pflanzen; und doch ist dieselbe trotz hundertjähriger Versuche und Discussionen eine der dunkelsten. Die Stickstoffverbindungen, welche bei der Unterhaltung des Lebens eine so wichtige Rolle spielen, beschreiben einen ewigen Kreislauf von Umgestaltungen, während welcher ein Theil ihres Stickstoffs beständig in den elementaren Zustand zurückkehrt; es müssen daher umgekehrte Processe existiren, welche den atmosphärischen Stickstoff zu binden vermögen. Der einzige, bisher bekannte derartige Process aber, die Bildung von Salpetersäure durch den elektrischen Funken, ist offenbar unzureichend; denn die in einem Jahre (1882 bis 1883) in der Luft gebildete Salpetersäure beträgt, nach den Beobachtungen zu Montsouris, nur 385 g pro Hektar, während pro Hektar 50 bis 60 kg nothwendig wären, um den Stickstoff zu ersetzen, der jährlich mit der Ernte einer Wiese oder eines Waldes entführt wird. Freilich bildet der elektrische Funke, wenn er auf feuchten Stickstoff einwirkt, auch salpetrigsaures Ammoniak, aber das Gewicht des Ammoniakstickstoffs, der aus der Zersetzung des Wassers resultirt, ist höchstens gleich dem Stickstoff der Salpetersäure, der gleichzeitig gebildet wird. Die geistreiche Theorie des Herrn Schlösing vom Kreislauf des Ammoniaks zwischen der Luft, den Meeren und dem Pflanzenboden ändert nichts an der Schwierigkeit des Problems von der Stickstoffquelle. Man hatte anfangs gedacht, dass die gewöhnlichen Pflanzen die Fähigkeit besitzen, direct den freien Stickstoff zu assimiliren; aber nach langen Controversen und vielen Versuchen stimmen die bedeutendsten Autoren mit Herrn Boussingault darin überein, diese Hypothese zurückzuweisen, da sie durch alle exacten Beobachtungen widerlegt wird. Die Bindung des Stickstoffs durch nascirenden Wasserstoff endlich, den die sich zersetzenden Humussubstanzen liefern würden, ist gleichfalls nicht erwiesen.

Vor einigen Jahren hat Herr Berthelot eine neue und unerwartete Gelegenheit zur Bindung des freien Stickstoffs durch die Elementarbestandtheile der Pflanzen nachgewiesen, nämlich die atmosphärische Elektricität, welche sich nicht in lebhaften Funken entladet, sondern nach und nach durch eine langsame, continuirliche Wirkung in Folge der schwachen Spannungen, die jeder Zeit und überall an der Oberfläche der Erde vorhanden sind, complicirte Stickstoffverbindungen erzeugt. Im weiteren Verfolg dieser Reaction hat er jetzt eine gleichfalls neue und vielleicht allgemeinere Gelegenheit zur directen Bindung des atmosphärischen Sauerstoffs entdeckt, nämlich die stille, aber unausgesetzte Thätigkeit der thonigen Bodenarten und der mikroskopischen Organismen, welche sie einschliessen.

Die Versuche wurden auf der botanisch-chemischen Station zu Meudon ausgeführt und zwei Jahre hindurch an vier verschiedenen thonigen Bodenarten fortgesetzt. Sie umfassen fünf getrennte aber gleichzeitige Reihen mit über 500 Analysen. Die Versuchsreihen waren: 1. einfaches Aufbewahren in einem geschlossenen Zimmer, 2. Verweilen auf einer Wiese unter einem Schutzdach, 3. Verweilen auf einem 28 m hohen Thurme ohne Schutz, 4. Verweilen in hermetisch geschlossenen Flaschen, 5. Sterilisiren.

1. In grossen, offenen, cylindrischen, glasirten Steintöpfen von 0,36 m Durchmesser wurden 50 bis 60 kg der Substanz aufbewahrt, die schliesslich etwa eine Schichtdicke von 0,45 m hatte. Diese Töpfe standen in einem geschlossenen, hellen, trockenen Raume, dessen Wände frisch cementirt worden. Die Erde I, gelber thoniger Sand, wurde zuerst am 29. Mai 1884 und zuletzt am 24. October 1885 analysirt und in den einzelnen Analysen der gebundene Stickstoff, der Stickstoff der Nitrate, der Stickstoff des Ammoniaks und der Wassergehalt pro 1 kg bei 110° getrockneter Substanz bestimmt. Bei einer anderen Probe II gelben, thonigen Sandes war die erste Analyse am 30. April 1885, die letzte am

24. October 1885 gemacht; eine dritte Erde III, weisser Thon, roher Kaolin, wurde zuerst am 16. Juni 1884, zuletzt am 24. October 1885 analysirt.

Aus den Analysen ergab sich, dass der verbundene Stickstoff (allein oder zu dem Stickstoff der Nitrate addirt) unaufhörlich zunahm in den untersuchten, thonigen Sanden und im Kaolin, die mit der Luft in Berührung waren. Diese Zunahme erfolgte in der ganzen Masse. Sie wurde während der kalten Jahreszeit nicht beobachtet. Sie stand in keiner Beziehung zur Salpeterbildung, welche während des zweiten Jahres stationär geblieben im Sande I, leicht zugenommen im Sande II, und abgenommen im Kaolin III, aber in allen Fällen sehr klein war. Sie stand ebensowenig im Verhältniss zum Ammoniak-Stickstoff, dessen Menge sehr klein geblieben war und eher abzunehmen schien. Im Kaolin III hatte eine Bindung des Stickstoffs anfangs nicht stattgefunden, als die Masse ganz mit Wasser gefüllt war, sondern erst nachdem er durch Austrocknen porös geworden.

2. Dieselben Bodenarten wurden in glasirten, am Boden durchbohrten Töpfen aufbewahrt, die 1 kg Substanz enthielten, 113 qcm Oberfläche, und 8 bis 10 cm Tiefe hatten. Diese Töpfe wurden auf Gestellen auf einer Wiese, 70 cm über dem Boden, hingestellt unter einem Dache, welches senkrechten Regen abhielt, aber die Luft frei circuliren und schrägen Regen auffallen liess. Während der zweiten Periode wurde die Erde von Zeit zu Zeit mit destillirtem Wasser besprengt, das im Ganzen 0,0001 g Ammoniak-Stickstoff enthielt. In dieser Reihe wurde noch eine Erde IV, roher Kaolin, benutzt. Auch diese thonigen Erdarten haben schliesslich sämmtlich Stickstoff gebunden; doch erfolgte diese Bindung weniger schnell; zeitweise ist sie in zwei Fällen etwas zurückgegangen. Auch hier stand die Stickstoffbindung in keinem Verhältniss zur Nitrification oder zum Ammoniak-Stickstoff. Sie war auf der Wiese von derselben Grössenordnung wie in der ersten Versuchsreihe.

3. Dieselben Bodenarten wurden in ähnlichen Töpfen auf einem Balken ohne Schutzdach auf einem frei stehenden Thurme, 29 m über dem Boden der Wiese, hingestellt. Sie führten zu demselben Ergebniss wie die früheren Versuche. Obwohl sie wiederholt von Regen ausgewaschen waren, wurde Stickstoff in beträchtlichen Mengen gebunden, namentlich von den Kaolinen, welche ein Maximum ergaben. Hier könnte man eine Wirkung der atmosphärischen Elektricität vermuthen, da die Töpfe das Potential der Erde, die Luft hingegen ein viel höheres, im Durchschnitt von 600 bis 800 Volt, besassen.

Bei diesen Versuchen bot sich Gelegenheit, die Zuführung von Ammoniak und Salpetersäure durch den Regen und die Atmosphäre zu bestimmen, da in der zweiten Reihe nur die letztere und in der dritten ausserdem noch die erstere zur Wirkung kam. Der Regen wurde in einem Regenmesser gesammelt und analysirt und ergab für die Oberfläche der Töpfe im Ganzen 0,00069 g Ammoniak-Stickstoff. Der Stickstoff der Salpetersäure konnte nicht gemessen werden, selbst in 2 Liter Regenwasser war er geringer als 0,0001 g. Die Bestimmung des gasförmigen Ammoniaks, welches von der Luft an den Boden abgegeben wird, ist sehr unsicher. An verdünnte Schwefelsäure, die in offenen Schalen, neben den Töpfen auf der Wiese, aufgestellt waren, gab die Luft vom April bis October an eine Oberfläche von 113 qcm 0,0051 g ab. Addirt man diese Menge zu dem vom Regen herbeigeführten Stickstoff, so erhält man 0,0058 g; der Stickstoff aber, der von den untersuchten Erden auf dem Thurme gefunden wurde, betrug 0,0277 g, 0,0347 g, 0,0432 g; also 4- bis 8mal soviel. Dieser Stickstoff scheint somit weder dem Regenwasser noch dem Ammoniak der Atmosphäre zugeschrieben werden zu dürfen. Eine andere 1884 ausgeführte Messung ergab ein ähnliches Resultat. Die Bindung des Stickstoffs durch Thonhöden erfolgt somit unabhängig von der Zufuhr verbundenen Stickstoffs.

4. Dieselben Bodenarten wurden in grossen, weissen, mit Luft gefüllten Glasflaschen aufbewahrt, von denen jede 1 kg Sand enthielt; ein Theil Flaschen wurde ins Dunkle gestellt, ein anderer dem diffusen Lichte exponirt. Von vornherein wurde etwas Wasser zugesetzt, die Flaschen fest verschlossen und ihr Inhalt von Zeit zu Zeit umgeschüttelt. Die Bindung des Stickstoffs erfolgte auch hier in den drei untersuchten Erdarten, und zwar fortschreitend wie an der freien Luft und in Mengen gleicher Grössenordnung. Sie erfolgte in der Dunkelheit ebenso gut, wie im diffusen Lichte, unter dem Einfluss des letzteren aber war sie lebhafter.

5. 1 kg Sand von bekanntem Stickstoffgehalt wurde 2 Stunden lang auf 100° erwärmt und dann 5 Minuten lang ein Strom Wasserdampf hindurch geleitet. Während der Abkühlung liess man nur Luft eintreten, welche durch vorher auf 130° erhitzte, mit Glycerin getränkte Baumwollen-Pfropfen gegangen war. Dann wurden die Gefässe sich selbst vom 6. Juli bis 6. October 1885 überlassen. In all diesen Versuchen blieb der Stickstoff stationär, und hat sogar etwas abgenommen, zweifellos während der anfänglichen Erwärmung. Letztere hat somit die Ursache der Stickstoff-Bindung zerstört. Die so sterilisirten Bodenarten haben ihre Fähigkeit, Stickstoff zu binden, nicht wieder erlangt während derselben Zeitperiode weder unter dem Einfluss der freien Luft, noch durch Hinzufügen einer geringen Menge der ursprünglichen Substanz. Diese Resultate sind entscheidend.

Wir sehen also, dass die untersuchten thonigen Bodenarten, Sande und Kaoline, die Fähigkeit besitzen, den freien atmosphärischen Stickstoff langsam zu binden. Diese Fähigkeit ist unabhängig von der Salpeterbildung und ebenso von der Verdichtung des Ammoniaks. Sie ist der Wirkung bestimmter lebender Organismen zuzuschreiben. Sie zeigt sich nicht im Winter; vielmehr erfolgt sie vorzugsweise während der Jahreszeit lebhafter Vegetation. Eine Tempe-

ratur von 100° hebt sie auf. Sie erfolgt ebensowohl in verschlossenen Gefässen, wie in Berührung mit der Atmosphäre; ebensowohl an der vollkommen freien Luft auf einem hohen Thurme, wie unter einem Schutzdache in der Nähe des mit Vegetation bedeckten Bodens, oder in einem geschlossenen Zimmer. Sie erfolgt im Dunkeln ebensowohl wie im Lichte, obwohl im zweiten Falle lebhafter.

Um die Tragweite der hier mitgetheilten Thatsachen noch mehr hervortreten zu lassen, mögen noch einige numerische Daten folgen. Herr Berthelot hat die Bindung des Stickstoffs, die er in den fünf Versuchsreihen nachgewiesen, pro Kilogramm Boden berechnet und in einer kleinen Tabelle zusammengestellt. Man erkennt aus derselben, dass die Stickstoffbindung in den vier Fällen von derselben Grössenordnung ist; der Zutritt der freien Luft hat dieselbe nicht merklich vergrössert, so dass die Zufuhr der Stickstoffverbindungen, Ammoniak und Salpetersäure, durch die Atmosphäre hier keine Rolle spielt; sie ist übrigens bedeutend geringer als die Mengen Stickstoff, die wirklich gebunden worden sind, und in den Versuchen in geschlossenen Flaschen kann von einer solchen Zufuhr überhaupt keine Rede sein. Die absolute Menge Stickstoff, die von 1 kg absorbirt worden, stieg in Berührung mit der Luft im Zimmer beim Sande I im Jahre 1884 auf 0,022 g und im Jahre 1885 auf 0,024 g; im verschlossenen Gefässe auf 0,038 g. Beim Sande II betrugen die Zunahmen an Stickstoff in der Kammer 0,052 g, im geschlossenen Gefässe 0,038 g, auf der Wiese 0,018 g und auf dem Thurme 0,028 g; die geringeren Mengen der beiden letzten Fälle ist auf die Verluste zu rechnen, welche durch das Auswaschen durch den Regen bedingt waren. Bei dem Kaolin III betrugen die Gewinne in der Kammer 0,020 g, im geschlossenen Gefässe 0,028 g, auf der Wiese 0,014 g, auf dem Thurme 0,035 g; dieser Kaolin war von vornherein sehr arm an Stickstoff.

Vergleicht man nun mit diesen Zahlen die Oberfläche der benutzten Töpfe auf der Wiese und auf dem Thurme, so ergiebt sich für die Fläche eines Hektars eine Bindung von 20 kg Stickstoff für den Sand I, 16 und 25 kg für den Sand II, und 32 kg für den Kaolin III; Werthe, welche factisch viel kleiner sind als die in Wirklichkeit vor sich gehenden Absorptionen betragen, denn sie beziehen sich auf die sehr kleinen Dicken der Bodenschichten von 8 bis 10 cm, während die Absorption des Stickstoffs ganz ebenso gut und proportional derselben bei einer fünffachen Dicke in den Töpfen des geschlossenen Zimmers erfolgte. Die quantitative Bedeutung dieser Stickstoffquelle springt hier klar in die Augen.

Charles Morris: Die Urzustände bei der Bildung der Fossilien. (Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 1885, p. 97.)

Die Frage, warum keine fossile Thierformen in den Schichten aufgefunden werden, die älter sind als die cambrischen, kann selbstverständlich nur durch hypothetische Vermuthungen beantwortet werden, welche sich auf bereits bekannte Thatsachen stützen und sich von diesen ableiten lassen. Vom Darwinistischen Standpunkte aus hat Herr Morris über diese Frage der naturwissenschaftlichen Akademie zu Philadelphia jüngst seine Anschauungen entwickelt, denen nachstehende Betrachtungen entlehnt sind.

Zwischen den Schichten der cambrischen Periode der Erde und den vorcambrischen sind mineralogische Differenzen nicht vorhanden, und dennoch enthalten die cambrischen Schichten viele Fossilien, während die präcambrischen derselben entbehren. Ferner zeigen die cambrischen Lebewesen nicht die Aufeinanderfolge, die wir unseren biologischen Anschauungen nach erwarten müssten. Von den niedersten Protozoen findet man, wenn man von dem strittigen Eozoon absieht, keine Spur; gleichwohl müssen sie in grosser Anzahl existirt haben, und wenn es damals kalk- oder kieselschalige Formen gegeben hätte, wie jetzt, so hätten sie irgend welche Spuren ihrer Existenz in den Felsen zurückgelassen. Die höher entwickelten Metazoen beginnen gleichfalls nicht mit den niedrigsten Formen; vielmehr finden wir bereits im Beginne eine grosse Mannigfaltigkeit von Trilobiten neben einer geringeren von Anneliden und Mollusken, während Spuren von Schwämmen, Echinodermen und niederen Crustaceen sehr spärlich sind; ausserdem überwiegen die fortgeschrittensten unter diesen Thieren, die Trilobiten, an Zahl alle ihre Zeitgenossen. In einer beträchtlich späteren Zeit treten die Graptoliten, die niedrigste Ordnung der Hydrozoen, und ziemlich gleichzeitig die Cephalopoden, die höchste Ordnung der Mollusken, auf. Im Silur sind beide sehr reich entwickelt, aber es dauert noch lange, bevor eine deutliche Spur eines Wirbelthieres auftritt, und zwar erscheint auch dieses keineswegs in seiner niedrigsten Form.

Das Auftreten von Landthieren bietet eine ähnliche Erscheinung dar. Unterhalb der Steinkohlenschichten findet man keine Landwirbelthiere; gleichwohl weiss man jetzt, dass Insecten selbst zur Silurzeit existirt haben, dass also die für das Landleben nothwendigen Bedingungen lange vorhanden gewesen sind, bevor die Wirbelthiere das Leben im Meere mit dem auf dem Lande vertauschten.

Man kann nun nicht glauben, dass diese Fossilien in Wahrheit den Anfang und die wirkliche Aufeinanderfolge des Lebens auf der Erde darstellen. Ein solch confuses Gemisch von hohen und niederen Formen, wie man sie in den Gesteinen findet, kann mit keiner Lehre in Uebereinstimmung gebracht werden und man muss annehmen, dass wir nur Bruchstücke des Urlebens vor uns haben, die in einer Weise vergesellschaftet sind, die keine Vorstellung giebt von den wirklichen Lebensverhältnissen.

Die bekannten ältesten Thiere sind vorzugsweise solche, die sich einbohren, herumkriechen oder stationär sind; herumschwimmende Formen, welche jetzt so reichlich die Oceane bevölkern, scheinen nur unbedeutend vertreten zu sein. Es gab nur kleine Schwimmer, wie Pteropoden und Phyllopoden, und wenn

die Trilobiten überhaupt schwimmen konnten, waren ihre Bewegungen nur sehr langsam. Gleichwohl hat man vielen Grund anzunehmen, dass schwimmende Thiere in grosser Anzahl vorhanden gewesen sein müssen. Schnelle Schwimmer sind so bedeutend im Vortheil bei der Erlangung der Nahrung und den Gefahren zu entgehen, gegenüber den langsamen Schwimmern, dass die natürliche Auslese schwimmende Formen hervorbringen musste. Auch die Embryologie spricht hierfür, da alle Meerestbiere ihr Leben als Schwimmer beginnen und erst später sich festsetzen. Nach allen Erfahrungen ist diese embryologische Thatsache dahin zu deuten, dass in einer früheren Periode die Vorfahren der festsitzenden Formen frei herumschwimmende gewesen.

Einen noch überzeugenderen Beweis für die hier aufgestellte Annahme bietet der Umstand, dass die Thiere, deren fossile Reste wir kennen, sämmtlich mit schützenden Panzern bedeckt sind, deren Erhaltung uns von der Existenz jener Thiere Kunde giebt. Aber Angriffswaffen finden wir nirgends bei ihnen; selbst die Trilobiten, welche von ihren uns bekannten Genossen nichts zu fürchten hatten, sind mit einem starken Panzerbande bekleidet und haben gelernt, sich zu einer undurchdringlichen Kugel zusammenzuballen. Zweifellos hatten sie Feinde, die kräftiger waren als sie selbst, gegen welche sie sich durch ihren chitinhaltigen Harnisch vertheidigt haben; aber von diesen räuberischen Feinden wissen wir nichts. Dasselbe lehren alle anderen Formen; die harten Ueberreste, die wir von ihnen kennen, sind sämmtlich Schutzvorrichtungen. Die weichen Anneliden schützten sich durch Einbohren in den Schlamm. Die Mollusken schlossen sich in feste Kalkhüllen ein, und Aehnliches finden wir bei den anderen. Viele mussten sich gegen die Trilobiten schützen; aber die Feinde der Trilobiten fehlen ganz.

Nirgends findet man in den Gesteinen harte Theile zur Vertheidigung oder zum Angriff, die auf diese Feinde hindeuten. Zweifellose Angriffswaffen findet man erst mit dem Auftreten von Fischzähnen, und die frühesten Spuren von Angriffswaffen liefern die zweifelhaften Conodonten des unteren Silurs. Die ersten Beweise für die Existenz schwimmender Raubthiere trifft man in den ältesten Fischresten. Man kann sich daher denken, dass Fische ohne harte Theile die frühesten Meere in sehr grosser Zahl bevölkert und die schwächeren Thiere vernichtet haben, dass sie dann mit einander Krieg führten, der bei ihnen die Entwickelung schützender Hüllen herbeiführte, von welchen die Knochenplatten der devonischen Fische uns Zeugniss geben. Wahrscheinlich haben mehrere auf einander folgende Typen nach einander die Herrschaft im Meere erlangt, von denen jede folgende kräftiger gewesen; und die letzten und kräftigsten, die Fische, haben das offene Meer von allen Nebenbuhlern befreit. Erhalten konnten sich nur die Formen, welche sich gegen diese Räuber vertheidigen konnten durch feste, äussere Schutzmittel.

Geht man daher rückwärts die Reihe der fossilen Formen durch, so findet man die gepanzerten Typen an Zahl und Mannigfaltigkeit abnehmen und kommt zu einer Periode, in welcher die nackten, schwimmenden Formen vorherrschten. Dies war wahrscheinlich der Zustand in den präcambrischen Zeiten. Es dauerte lange, bevor die Thiere die Fähigkeit erlangten, Drüsen zu entwickeln, die Chitine, kohlensauren Kalk und andere schützende Substanzen absondern. In einer noch späteren Entwickelungsepoche begannen erst die Thiere ein inneres, hartes Skelett abzusondern. Die Nothwendigkeit des Schutzes veranlasste zweifellos eine schnellere Entwickelung der Drüsen, die eine äussere, harte Hülle absonderu. Hierzu war eine lange Zeit erforderlich, und die Entwickelung der Hautdrüsen, welche ein äusseres Skelett, Zähne u. s. w. erzeugen, war wahrscheinlich kurz vor dem Beginn der cambrischen Erdperiode beendet.

Die Fähigkeit, ein inneres Skelett abzusondern, entwickelte sich erst viel später. Mit Ausnahme der späteren Cephalopoden entbehren alle Wirbellosen eines inneren Skelettes, und die Muskeln setzen sich bei ihnen an den äusseren Panzer. Die Wirbelthiere haben durch ihr inneres Skelett, an welchem die Muskeln sich ansetzen, ein bedeutendes Uebergewicht wegen ihrer bedeutend grösseren Biegsamkeit und kräftigeren Bewegungsfähigkeit. Lange Zeit nach dem Erscheinen der Wirbelthiere bestand die innere Stütze der Muskeln in einem knorpeligen Stabe; selbst die grossen devonischen Fische hatten, mit Ausnahme weniger Fälle, keine knöchernen Wirbel; auch die Ganoiden der Steinkohle hatten nur einen Knochenring im äusseren Theile ihrer Wirbel. Die Fähigkeit, Knochen im Inneren des Körpers abzusondern, entwickelte sich in den Fischen sehr langsam. Ein knorpeliges, inneres Skelett reichte auch für die schwimmenden Fische lange aus. Die grossen Landformen brauchten aber eine grössere Festigkeit des inneren Skeletts; grössere Landwirbelthiere konnten erst auftreten, nachdem die Fähigkeit, knöcherne Skelette zu bilden, erlangt war. Bezeichnend ist, dass kurz nach dem Erscheinen von Knochen in den Fischskeletten die Batrachier in den Gesteinen auftreten; obschon die Bedingungen für das Landleben schon früher vorhanden waren und Insecten und Skorpione schon im Silur auftraten, findet man Landwirbeltbiere erst in der Steinkohle.

Aus vorstehenden Betrachtungen folgt, dass die Versteinerung thierischer Formen nicht möglich war, bevor nach einer langen Entwickelungszeit die Fähigkeit, harte, äussere Hüllen abzusondern, gewonnen war, und dass die Existenz grosser Landwirbelthiere erst möglich war, als nach einer noch längeren Entwickelungsperiode die Fähigkeit sich entwickelt hatte, innere, knöcherne Skelette abzusondern.

E. Budde: Ueber eine Eigenthümlichkeit des Seehorizontes. (Zeitschrift der österreichischen Gesellschaft für Meteorologie Bd. XX, S. 354.)

Steht man auf einem Schiffe (etwa 5 m über dem Meere) und blickt auf das ferne Meer, so erscheint

bei irgend windigem Wetter und nicht zu sehr getrübter Luft das Wasser am Horizont scharf gegen den Himmel abgesetzt, Wasser und Luft sind durch eine Grenzlinie getrennt, welche die „scheinbare Wasserlinie“ genannt werden soll. Auf offener See bildet sie einen Kreis, den man mit dem scheinbaren Horizont, das ist mit demjenigen Kreise, in welchem ein vom Auge ausgehender Strahlenkegel die Erdoberfläche berührt, identificirt. Aus der Höhe des beobachtenden Auges über der Meeresfläche lässt sich der Radius des scheinbaren Horizontes berechnen; er ist gleich 9,1 km, und denselben Abstand muss die scheinbare Wasserlinie vom Beobachter haben. Gleichwohl wird diese Entfernung auch von geübtesten und erfahrensten Personen viel kleiner geschätzt, meist auf etwa zwei Drittel des wirklichen Abstandes, und man müsste diesen Mangel an Uebereinstimmung der Unzulänglichkeit unseres Schätzungsvermögens zuschreiben, wenn nicht eine interessante Beobachtung, die Herr Budde ausführlicher beschreibt, auf eine andere Deutung hinweisen würde.

Steht man auf einem Schiffe und hat eine Insel mit schräg abfallenden Wänden in Sicht, die mehrere Kilometer weit hinter der scheinbaren Wasserlinie liegt, so ragt, unter gewissen atmosphärischen Bedingungen, das Profil derselben nicht einfach über die scheinbare Wasserlinie empor; vielmehr zeigt dasselbe jederseits eine ausspringende Ecke und unter derselben je eine einspringende Seite; es sieht aus, als wäre jederseits ein keilförmiges Stück unmittelbar über der Wasserlinie aus der Insel ausgeschnitten. Kommt man der Insel näher, so bleibt das Bild bei einem gewissen Abstande unverändert; bei weiterer Annäherung nimmt die Länge der einspringenden Linien ab, und wenn man sich so weit genähert hat, dass die Insel die scheinbare Wasserlinie überschreitet, ist die Erscheinung völlig verschwunden. Hiermit ist erwiesen, dass die scheinbar abgekippten Ecken nicht in der wirklichen Form der Insel begründet sind, sondern ein eigenthümliches, optisches Phänomen bilden.

Die Erklärung dieser Erscheinung ergiebt sich aus ähnlichen Beobachtungen an langgestreckten, theils niedrigen, theils mit Höhen besetzten Landzungen. Die Erscheinungen, welche die Profile darbieten, lassen sich nämlich dahin zusammenfassen, dass, wenn man durch die vorspringenden Ecken eine Horizontale sieht, man unterhalb dieser Horizontalen bis zur scheinbaren Wasserlinie ein Spiegelbild von dem sieht, was über ihr liegt. Herr Budde nennt diese Erscheinung die „Spiegelkimmung“ und erklärt sie durch die Annahme, dass hinter der scheinbaren Wasserlinie unter den Bedingungen, unter welchen die Spiegelkimmung auftritt, noch eine horizontale, ringförmige, spiegelnde Fläche liege; direct sichtbar sind nur die Gegenstände, welche über den äusseren Kreuzkreis dieser Fläche hervorragen, die Fläche von dieser äusseren Grenze bis zur scheinbaren Wasserlinie giebt ein Spiegelbild, welches sich der Basis des direct gesehenen Bildes anlegt und von der scheinbaren Wasserlinie nach unten begrenzt wird.

Die spiegelnde Fläche kann nun nicht wohl aus etwas anderem bestehen als aus Meerwasser. Bewegtes Meerwasser kann man als eine Masse auffassen, deren Oberfläche von grossen, flachen Wellen durchzogen ist, auf welcher kleinere Rauhigkeiten aufgesetzt sind. Nun ist bekannt, dass selbst sehr rauhe Flächen stark spiegeln, wenn man unter einem sehr schiefen Winkel auf sie hinblickt: der rostigste Flintenlauf spiegelt sehr deutlich, wenn man über ihn weg nach dem Monde visirt. Es steht also physikalisch der Annahme nichts im Wege, dass die grossen Meereswellen trotz der ihnen aufliegenden, kleineren Rauhigkeiten kräftig spiegeln und nicht bloss glitzern, wenn man aus grosser Entfernung unter einem äusserst schiefen Winkel auf sie hinblickt; und wenn man diese Annahme macht, so erklärt sich die hier als Spiegelkimmung beschriebene Erscheinung auf die einfachste Weise.

Die Bedingungen für die Wahrnehmbarkeit der Spiegelkimmung sind, dass der Beobachter so hoch stehe, dass ihm die Wasserlinie als ein scharfer Kreis erscheint; ferner muss er so niedrig stehen, das dunkle Objecte, welche etwa die doppelte bis vierfache Entfernung der scheinbaren Wasserlinie haben, noch scharfe Conturen zeigen; endlich müssen die Objecte solch äussere Formen haben, dass die Grenze zwischen Object und Spiegelbild scharf zu erkennen ist. Sind alle diese Bedingungen erfüllt, so zeigt die Erscheinung gleichwohl noch verschiedene Intensität; sie hängt nämlich noch vom Wellenschlage ab und zwar von der Anwesenheit grosser oceanischer Wogen. Ganz kleine Meeresbecken, in denen nur kurze, hüpfende Wellen zu Stande kommen, zeigen daher keine Spiegelkimmung; grössere Wasserflächen dagegen zeigen sie meist deutlich. Auf dem Schwarzen Meere hat Herr Budde keine Landvorsprünge beobachten können, aber er sah die Erscheinung an entfernten Schiffen, und dort war sie stark genug, um auch dem grossen Publicum anzufallen; die entfernten Schiffe schienen in der Luft zu schweben. An den Inseln des Tyrrhenischen Meeres hat Herr Budde die Spiegelkimmung jedesmal auffallend entwickelt gesehen, und auch an den Sporaden war sie bei windigem Wetter deutlich.

Die Höhe der Spiegelkimmung, das ist der Gesichtswinkel, unter dem eine von der vorspringenden Ecke der Erscheinung auf die scheinbare Wasserlinie gefällte Senkrechte erscheint, hat Herr Budde aus Mangel an Instrumenten nicht messen können; er schätzt sie im Mittelländischen Meere auf vier bis fünf Minuten. Um etwa eben so viele Minuten kann die scheinbare Wasserlinie unter dem scheinbaren Horizonte liegen, was für die nautischen Höhenmessungen, die ja von der scheinbaren Wasserlinie aus gemacht werden, von Wichtigkeit ist. Die weitere Verfolgung des hier beschriebenen Phänomens mit genauer messenden Mitteln hat somit sowohl eine wissenschaftliche wie auch praktische Bedeutung.

Liegt nun die scheinbare Wasserlinie vier bis fünf Minuten unter dem scheinbaren Horizonte, so

liegt sie dem Beobachter auch erheblich näher, als dieser; der eingangs erwähnte Unterschied zwischen geschätztem Abstande der scheinbaren Wasserlinie und dem berechneten Abstande des scheinbaren Horizontes wäre somit auf einen objectiven Grund zurückgeführt.

Kleinere Mittheilungen.

J. Janssen: Zur Spectralanalyse der Bestandtheile der Erdatmosphäre. (Comptes rendus, Tome CI, p. 649.)

Zur Untersuchung der Spectren, welche die gasigen Bestandtheile unserer Atmosphäre ergeben, und deren genaue Kenntniss eine wichtige Vorbedingung für die Spectralanalyse der Himmelskörper ist, hat Herr Janssen die reichen Hülfsmittel des Observatoriums zu Meudon verwerthet. Er hat daselbst vier Röhren aufstellen lassen, von denen eine eine Länge von 60 m besitzt, und in diesen hat er den Wasserstoff, die atmosphärische Luft und den Sauerstoff dem Experiment unterzogen. Die ersten Resultate dieser Versuche theilte Herr Janssen kurz in folgenden Sätzen mit.

Für den Wasserstoff hat sich bereits bestimmt herausgestellt, dass man ganz enorme Dicken dieses Gases benutzen muss, um sein Absorptionsspectrum zu erhalten. Der Sauerstoff ist in Röhren von 20 m und von 60 m Länge untersucht worden, in denen er hohen Drucken ausgesetzt werden konnte. Geht man in der Röhre von 60 m Länge von niedrigen Drucken aus, um nach und nach zu höheren überzugehen, so überzeugt man sich vom successiven Erscheinen immer zahlreicherer Linien oder Bündel. Zuerst sind es die Linien und Bündel im Roth, die Herr Egoroff, der sie zuerst erkannt hat, für die Linien *A* und *B* des Sonnenspectrums hält. Beim Erhöhen des Druckes konnte man bereits bis zu einem Druck von 27 Atm. gehen und hat dann, namentlich wenn man durch passende Anordnungen die Intensität der Lichtquelle steigerte, Absorptionserscheinungen jenseits *A* erhalten. Zwischen *A* und *B* sowie zwischen *B* und *C* scheinen Linien zu existiren, welche einen noch höheren Druck erfordern, um sicher nachgewiesen zu werden. Endlich sah man bei den starken Drucken drei dunkle Banden erscheinen: eine im Roth in der Nähe der Linie *«*, eine im Gelbgrün bei *D* und eine im Blau. Das Sonnenspectrum zeigt keine ähnlichen Banden. Man kann daher dem Sauerstoff in dem Zustande, den er in der Erdatmosphäre besitzt, die Existenz dieser Banden nicht zuschreiben.

A. Battelli und M. Martinetti: Ueber das Schmelzen von Gemischen aus zwei nichtmetallischen Substanzen. (Atti della R. Accademia di Torino, Vol. XX, 1885, p. 1058.)

Mischungen aus je zwei organischen Substanzen, welche verschiedene Schmelzpunkte besitzen, und zwar Naphtalin, Monobromcampher, Nitronaphtalin, Stearin, Paraffin, Diphenylamin, Spermacet und andere, wurden in wechselnden Verhältnissen paarweise gemischt und die Schmelzpunkte dieser Mischungen während der Erwärmung, wie während der Abkühlung, bestimmt. Es ergaben sich dabei folgende Resultate.

Die untersuchten Mischungen je zweier organischen Körper besitzen in der Regel zwei bestimmte Schmelzpunkte, einen, der sich mit der Zusammensetzung des Gemisches ändert, und einen zweiten, ganz streng oder annähernd constanten für alle Gemische derselben Art.

Wenn die Mengen der Bestandtheile des Gemisches sich ändern, so dass das Verhältniss der beiden gemischten Körper zu einander allmälig wächst, dann sinkt der Punkt, bei welchem das Thermometer während der Abkühlung des Gemisches zuerst stille steht, immer niedriger unter den Schmelzpunkt der Substanz, welche sich im ursprünglichen Gemisch im Uebersehuss befunden, bis sie den zweiten Stillstandspunkt der Temperatur erreicht und steigt dann von Neuem bis zur Schmelztemperatur der Substanz, die sich in der letzten Mischung im Ueberschuss befindet.

Der zweite Stillstand der Temperatur, der bei einem bestimmten Verhältniss der beiden Substanzen mit dem ersten zusammenfällt, sinkt gewöhnlich, wenn die Menge der einen oder anderen zunimmt, aber nur langsam.

Die Analogie dieser durch eine grosse Reihe von Messungen gewonnenen Resultate mit den längst bekannten Erscheinungen beim Schmelzen der Legirungen veranlasste eine Prüfung der Erklärungen, welche für diese Erscheinungen aufgestellt worden. Bekanntlich hatte Rudberg behauptet, dass die beiden Bestandtheile der Legirung beim Schmelzen sich in einer molecularen Verbindung, einem „chemischen Gemisch“ verbinden, und dass diese Verbindung mit der überschüssigen Substanz eine mechanische Mischung bilde. Die mechanisch sehr vertheilte Masse zeigt einen um so niedrigeren Erstarrungspunkt, je grösser die Vertheilung ist, während der zweite Erstarrungspunkt der moleenlaren Verbinduug angehört. Herr E. Wiedemann nahm gleichfalls eine Bildung jenes chemischen Gemisches an, aber die überschüssige Substanz ist nach seiner Anschauung in demselben gelöst, und das erste Stehenbleiben des Thermometers erfolgt bei dem Punkte, wo die gelöste überschüssige Substanz gefällt zu werden beginnt.

Diese letztere Vorstellung haben nun die Herren Battelli und Martinetti durch Versuche bestätigt, von denen hier nur einer erwähnt werden soll. In eine Mischung, welche eine Substanz im Ueberschuss enthielt, wurde ein Glasstab, der mit einer dünnen festen Schicht dieser Substanz bedeckt war, getaucht, während die Temperatur unter derjenigen ihres Schmelzpunktes, aber über derjenigen des ersten Erstarrungspunktes war. Wurde der Glasstab nach einer Minute herausgezogen, dann war er stets blank, die Substanz wurde also verflüssigt. Wurde derselbe Versuch wiederholt, nachdem die Temperatur unter dem ersten Stillstandspunkte und nahe dem zweiten war, so war der Stab auch nach mehreren Minuten noch mit der Hülle bedeckt. Das Schmelzen im ersten Falle unterhalb des Schmelzpunktes der Substanz lässt sich in der That ungezwungen nur erklären durch die Annahme, dass sie in dem flüssigen Gemisch gelöst worden, die bei der herrschenden Temperatur noch nicht gesättigt war. Bei der tieferen Temperatur hingegen war die Flüssigkeit bereits übersättigt und schied schon etwas von dem gelösten ab, die eingeführte Substanz konnte daher nicht mehr gelöst werden.

W. Spring: Wirkung von Baryumsulfat auf Natriumcarbonat unter Druck. (Bulletin de la Société chmique de Paris, T. XLIV, p. 166.)

Wenn man ein Gemisch von kohlensaurem Natron und schwefelsaurem Baryt schmilzt, so ist die Umsetzung dieser beiden Körper eine vollkommene, wenn das Natriumcarbonat in hinreichender Menge zugegen ist. Nach dem Erkalten kann man mittelst Wasser die löslichen Salze entfernen und der unlösliche Rückstand besteht ausschliesslich aus kohlensaurem Baryt.

Eine ähnliche, wenn auch weniger vollständige Reaction hat Herr Spring in der Kälte beobachtet, wenn er auf die genannten Salze einen starken Druck wirken liess. Er mischte möglichst innig einen Theil reinen schwefelsauren Baryt, der mehrere Stunden bei 160° getrocknet

war, mit drei Theilen reinen, gleichfalls bei derselben Temperatur getrockneten kohlensauren Natrons; etwa 1 g dieser Mischung wurde einem Drucke von 6000 Atm. einige Augenblicke lang exponirt. Nach dem Pulverisiren und Auswaschen des kleinen Cylinders fand Herr Spring, dass 0,94 Proc. des Sulfats sich in Baryumcarbonat verwandelt hatte. Dieselbe ganz gleich behandelte Mischung gab ohne Druck nur Spuren von Baryumcarbonat, die nicht gemessen werden konnten.

Wurde der durch die Compression gebildete Cylinder pulverisirt und wieder comprimirt, so fand man nach drei Compressionen die Menge des Carbonats gleich 4,78 Proc. und nach 6 Compressionen gleich 8,99 Proc.

Ueberlässt man Cylinder nach einer, drei oder sechs sich folgenden Compressionen während einer mehr oder weniger langen Zeit sich selbst, so findet man in allen Fällen, dass die chemische Einwirkung der Substanzen auf einander nicht aufhört mit dem Drucke, sondern noch eine gewisse Zeit weiter andauert; und erst nach 14 Tagen scheint sie beendet zu sein. Herr Spring glaubt diese räthselhafte Erscheinung einer Diffusionsfähigkeit der festen Substanzen zuschreiben zu müssen welche noch einer eingehenderen Untersuchung bedarf Wurden die gemischten Pulver, ohne vorher comprimirt worden zu sein, sich überlassen, so war selbst nach 37 Tagen die Menge des gebildeten Carbonats nicht messbar.

Zwei Cylinder, von denen der eine durch drei, der andere durch sechs Compressionen hergestellt war, wurden in zwei gleiche Theile getheilt; je eine Hälfte wurde nach 14tägiger Ruhe analysirt, und sie ergaben resp. 9,01 und 10,89 Proc. Carbonat; die anderen Hälften wurden 3 Stunden lang auf 120° erwärmt und dann analysirt, sie ergaben nun merkwürdiger Weise weniger Carbonat, nämlich 7,07 Proc. statt 9,01 Proc. und 9,89 Proc. statt 10,89. Man muss hieraus schliessen, dass die Wärme eine entgegengesetzte Wirkung, wie die Compression, ausgeübt habe.

Herr Spring ist nun damit beschäftigt, die Reaction von Baryumcarbonat und Natriumsulfat unter dem Einflusse des Druckes, der Zeit und der Temperatur zu studiren.

Strasburger: Pfropfversuche zwischen Pflanzen verschiedener Gattungen und Familien (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, Bd. III, 1885, S. XXXIV.)

Um zu untersuchen, innerhalb welcher Grenzen Verwachsungen zwischen specifisch verschiedenen Pflanzen möglich seien, und welchen Einfluss die Unterlage und der Impfling auf einander ausüben, stellte Herr Strasburger eine Reihe von Versuchen an. Es wurden zunächst Mitglieder aus der Familie der Nachtschattengewächse (Solaneen) benutzt; zu den meisten Versuchen diente die Kartoffelstaude (die sog. „Alpha“) als Unterlage. Diese Unterlagen wurden durch Stecken kräftiger Zweige der Kartoffelpflanze gewonnen. Die Impfung fand statt, wenn der Steckling sich gut bewurzelt und kräftig entwickelt hatte, doch vor dem Beginn jeder Knollenbildung. Von den drei Methoden der Impfung, welche zur Anwendung kamen, gelang am besten die durch Einspitzung.

Sehr schnell erfolgte das Anwachsen der Impflinge des Stechapfels (Datura Stramonium), sowie der Judenkirsche (Physalis Alkekengi) auf der Kartoffelunterlage. Weniger schnell, doch immerhin gut wuchsen Impflinge von Tabak (Nicotiana Tabacum und N. rustica) an (75 Proc.). Schwieriger wurde die Verwachsung bei der Tollkirsche (Atropa Belladonna, 10 Proc.) und dem Bilsenkraut (Hyoscyamus niger, 5 Proc.) erreicht.

In anderen Versuchen diente umgekehrt die Kartoffel als Impfling. Die Verwachsung mit dem schwarzen Nachtschatten (Solanum nigrum), dem Tabak (Nicotiana rustica) und der Judenkirsche gelang etwa in der Hälfte der angestellten Versuche; wahrscheinlich trug die vorgerückte Jahreszeit die Schuld an diesem verhältnissmässig wenig günstigen Ergebniss. Mit Tollkirsche und Bilsenkraut gelang die Impfung nur in etwa einem Zehntel der Fälle.

Demnächst wurde eine Pflanze aus einer anderen Familie auf die Kartoffel geimpft. Es diente dazu Schizanthus Grahami, eine chilenische Scrophularinee; da der Kartoffelpilz nämlich auf derselben vorkommt, so war anzunehmen, dass eine stoffliche Aehnlichkeit zwischen ihr und der Kartoffelstaude besteht. Der Versuch gelang, wenn der Impfling sich auch nur schwach entwickelte.

An keinem der Impflinge war ein modificirender Einfluss der Unterlage bemerkt worden. Andererseits bildete die Kartoffelunterlage stets unter den auf ihr geimpften Pflanzen Knollen, besonders schön unter dem Stechapfel. Doch fielen die Blüthen des letzteren fast sämmtlich ab, ohne Frucht zu bringen. Nicotiana Tabacum verhielt sich umgekehrt, die Pflanzen fructificirten reichlich, setzten hingegen an der Unterlage nur spärliche und kleine Knollen an. Die Reservestoffe reichen also nicht aus, um zugleich Früchte und Knollen zu bilden. Der mittlere Ertrag der gewöhnlichen Alphakartoffel (600 g pro Stock) wurde auch von den stärksten der Stechapfelpflanzen (550 g) nicht erreicht.

Die Gestalt der Knollen war nicht merklich von dem Impfling beeinflusst worden; doch traten häufig unregelmässig gestaltete Knollen auf, wie sie sich auch sonst im Felde, aber nicht so zahlreich, vorfinden. Es ist möglich, dass diese relativ häufige Verbildung der Knollen durch einen geringen Gehalt an Atropin veranlasst wurde, welchen Herr Klinger in den unter dem Stechapfel erzeugten Knollen feststellte, und welcher in den gewöhnlichen Alphaknollen nicht vorkommt. Doch ist die Menge dieses Stoffes so gering, dass sie dem Gehalt an Atropin in der Stechapfelwurzel sowie dem Gehalt an Solanin in der Kartoffelknolle bei weitem nachsteht.

Die Kartoffelimpflinge auf Stechapfelunterlage waren ihrerseits in Verlegenheit, wohin ihre Reservestoffe abzuführen. Sie halfen sich dadurch, dass sie einen Teil ihrer Achselknospen zu kleinen Knollen umbildeten. Dieselben erreichten Walnussgrösse und statt der Schüppchen, auf welche die Blätter an den unterirdischen Knollen, die ja bekanntlich Stengelgebilde sind, reducirt bleiben, entwickelten sie Blätter von ansehnlicher Grösse, die in ihrer Gestalt den Blättchen der Laubblätter glichen. Solche Knollenbildungen haben schon frühere Beobachter am Kartoffelkraut durch Ringelung oder Quetschung der Stengel dicht über dem Boden erhalten.

F. M.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 16. Januar 1886. **No. 3.**

Inhalt.

Astronomie. Der Sternschnuppenfall vom 27. November 1885. S. 17.

Physik. A. Oberbeck: Ueber eine der Resonanz ähnliche Erscheinung bei elektrischen Schwingungen. S. 19.

Zoologie. Jean Stolzmann: Einige Bemerkungen über den geschlechtlichen Dimorphismus. S. 20.

Botanik. N. Pringsheim: Ueber die Sauerstoffabgabe der Pflanzen im Mikrospectrum. S. 21.

Kleinere Mittheilungen. Entdeckung zweier neuer Kometen. S. 22. — O. Tumlirz: Verhalten des Bergkrystalls im magnetischen Felde. S. 22. — C. Decharme: Nachahmung der elektrochemischen Ringe durch continuirliche Wasserströme. S. 23. — Maquenne: Ueber die Anwesenheit von Methylalkohol in den Destillationsproducten der Pflanzen mit Wasser. S. 23. — F. Plateau: Können die Insecten die Formen der Objecte erkennen? S. 23. — T. Leone: Ueber die Mikroorganismen des Trinkwassers; ihr Leben in kohlensäurehaltigen Wässern. S. 24.

Der Sternschnuppenfall vom 27. November 1885.

(Nature, Vol. XXXIII, Nr. 840, 841, 842. Astronomische Nachrichten Nr. 2692 bis 2697. Comptes rendus, T. CI, p. 1195.)

Die schon früher durch siebere Thatsachen erwiesene Theorie von dem Zusammenhange der Kometen mit den Sternschnuppen ist durch den grossartigen Sternschnuppenfall am 27. November wiederum glänzend bestätigt worden. Von mehreren Seiten, so von Herrn Zenker in Berlin, von Herrn Copeland in Dunecht und Anderen war derselbe vorhergesagt und auch auf den meisten Observatorien erwartet worden. Im Jahre 1872 war nämlich am 27. November ein sehr bedeutender Sternschnuppenfall eingetreten, dessen Strahlungspunkt mit grösster Entschiedenheit auf einen Zusammenhang mit dem Biela'schen Kometen hinwies, der um diese Zeit gleichzeitig mit der Erde sich der Bahn der letzteren um die Sonne näherte, so dass ein Theil seiner Substanz die höchsten Schichten der Atmosphäre streifend, die Erscheinung der Sternschnuppen veranlassen musste. Aus der bekannten Bahn des Biela'schen Kometen und aus der Bahn des Meteoriten-Schwarmes vom November 1872 wurde nun das Wiedererscheinen berechnet, und das Eintreffen der Vorhersage bestätigte somit, dass der Schwarm eine vollkommen ähnliche Bahn, wie der zugehörige Komet besitzt, und nur zu der Zeit sich zeige, wenn der Komet sich in der Nähe der Erde befindet. Eine grosse Zahl von Berichten ist bisher über die Erscheinung veröffentlicht, denn dieselbe ist überall gesehen worden, wo die Witterungsverhältnisse eine Beobachtung zuliessen. Hier soll zunächst der Bericht des speciell seit Jahren mit dem Studium der Sternschnuppen beschäftigten Herrn Denning in Bristol im Auszuge wiedergegeben werden, und an diesen werden sich weitere Notizen passend anschliessen lassen.

Am Abend des 26. November erschienen viele Sternschnuppen, und die stündliche Zahl derselben wurde in Bristol auf bedeutend über 100 geschätzt; fast alle gehörten dem Schwarme des Biela'schen Kometen an. Die Erscheinung zeichnete sich nicht durch ungewöhnlichen Reichthum aus, aber sie gab eine deutliche Vorstellung von dem, was folgen würde; die Meteore des 26. November waren nur die Vorläufer des herannahenden Gastes, denn so wie die Dämmerung am folgenden Abend dunkler wurde, sah man sofort, dass der Schwarm sehr bedeutend an Zahl zugenommen. Die Sternschnuppen fielen bei vorrückender Nacht so dicht, dass es fast unmöglich war, sie zu zählen. Häufig kamen sie in gleichzeitigen Gruppen von 5, 7 oder 10, und alle strahlten aus der Gegend des Sternes γ Andromedae und erschienen in jedem Viertel des Himmels mit jener gleichmässigen Langsamkeit der Bewegung, die für den ganzen Schwarm charakteristisch ist.

Die vollkommene Bestätigung der Vorhersage zeigte sich nicht bloss darin, dass der Schwarm zur angesagten Zeit eingetreten, sondern auch alle seine vorzüglichsten Eigenthümlichkeiten waren die erwarteten. Der Strahlungspunkt in der Nähe von γ Andromedae war ganz genau ausgeprägt wie am 27. November 1872, und die Meteore zeigten ganz dieselben Charaktere beim Erscheinen.

Die Intensität der Erscheinung wird von den einzelnen Beobachtern verschieden beschrieben, aber es kann kein Zweifel darüber herrschen, dass sie an Bedeutung je der ähnlichen Erscheinung, die in moderner Zeit verzeichnet worden, an die Seite gestellt werden kann. An Stationen, wo die Klarheit der Atmosphäre es gestattete, die ganze Grossartigkeit der Erscheinung zu erkennen, scheint man etwa ein Meteor in der Secunde gezählt zu haben, was pro Stunde 3600 ergeben würde.

Diese Thatsachen bekräftigen uns in der Annahme, dass die Erde jüngst einen sehr dichten Theil des Meteorschwarmes getroffen hat. Obwohl diese Meteore die Erde in ihrer Bahn überholen müssen, und sie also mit der kleinsten Geschwindigkeit (etwa elf engl. Meilen in der Secunde), die solche Körper besitzen können, sich bewegen, so kehrten sie doch in überraschender Menge wieder. Ein weit dünnerer Schwarm, der die Erde unter ähnlichen Bedingungen trifft, wie die Leoniden am 13. November, dem die Erde aber direct auf ihrer Bahn entgegenkommt, würde eine viel grössere Erscheinung veranlassen, da hier die Bewegungen der Erde und des Schwarmes sich combiniren und die Erde (mit einer Geschwindigkeit von 44 engl. Meilen in der Secunde) in derselben Zeit einen bei weitem grösseren Theil des Schwarmes durchziehen würde. Die Meteore des Biela'schen Kometen aber bewegen sich im Allgemeinen in derselben Richtung wie die Erde, und nur ihre grössere ursprüngliche Geschwindigkeit ermöglicht es, dass sie die Erde überholen und uns sichtbar werden.

Die Wichtigkeit der Frage von der Dauer der Sternschnuppenerscheinung hatte Herrn Denning veranlasst, lange vorher und nachher nach den Meteoren zu suchen. Leider war am 24. und 25. das Wetter ungünstig. Am 28. November konnten während der vier Stunden vor 11 Uhr 30 Minuten 55 Sternschnuppen aus der Andromeda gezählt werden; am 29. war der Himmel wieder bedeckt; am 30. November wurden während $4^1/_2$ Stunden zwischen 5 Uhr 50 Minuten und 10 Uhr 15 Minuten 10 Andromediden ganz sicher gezählt, 2 Sternschnuppen waren in Betreff ihrer Zugehörigkeit zweifelhaft und 31 weitere Sternschnuppen aus dem Perseus und weiter östlich gehörten nicht zu dem Schwarme. Dieser war also am 30. November noch nicht ganz verschwunden, wenn auch ungemein schwach geworden. Am 1. December und in den folgenden Nächten wurde aus dem Strahlungspunkte in der Nähe γ Andromedae nichts mehr wahrgenommen.

Andere englische Beobachtungen, welche in Betreff des Strahlungspunktes genau, in Betreff der Zahl der gesehenen Sternschnuppen mehr oder weniger übereinstimmen, müssen übergangen werden, auch von den Mittheilungen, die in den Astronomischen Nachrichten veröffentlicht sind, sollen nur folgende Telegramme erwähnt werden, da Mitteleuropa zumeist von ungünstigen Witterungsverhältnissen heimgesucht war.

1) Genf: Prachtvoller Sternschnuppenfall, Maximum 7 bis 8 Uhr Abends, Radiationspunkt γ Andromedae. 2) Königsberg: Gestern 300 Sternschnuppen in 10 Minuten, Radiant $AR = 24^0 27'$ $PD = 45^0 45'$. 3) Hamburg: Andromeda-Sternschnuppen gestern hier bedeutend beobachtet. 4) Wien: In Wolkenlücken in 9 Minuten 200 Meteore gezählt, Radiant hart an γ Andromedae.

Die zahlreichen französischen Beobachtungen waren gleichfalls meist durch ungünstige Witterung beeinflusst und geben kein klares Bild von der Grossartigkeit der Erscheinung. Einige südlich gelegene Stationen jedoch waren bei klarerem Himmel mehr in der Lage, das Phänomen während seiner ganzen Dauer ungestört zu beobachten, und einzelne Berichte derselben sollen hier mitgetheilt werden.

In Marseille hat Herr Stephan zugleich mit den Herren Borrelly und Coggia den Himmel beobachtet, und constatirt, dass das Maximum des Sternschnuppenregens zwischen 6 und 7 Uhr eingetreten, während welcher Zeit die Zahl nur annähernd geschätzt werden konnte; es schossen Garben von 10 bis 20 Sternschnuppen gleichzeitig hervor. Zu wiederholten Malen wurde durch Vertheilung des Himmels unter die drei Beobachter festgestellt, dass sicherlich mehr als 600 Sternschnuppen in der Minute sichtbar waren; um 10 Uhr 30 Minuten, als der Mond aufging, zählte man nur 50 bis 60. Im Allgemeinen waren die Sternschnuppen klein und von geringer Geschwindigkeit, ganz wie 1872, auch hatten sie denselben Strahlungspunkt zwischen β und γ Andromedae. Der bereits 1872 vermuthete Zusammenhang dieses Schwarmes mit dem Biela'schen Kometen ist somit zur Gewissheit geworden. Herr Stephan schliesst ferner, dass der Schwarm sehr dicht, aber weder sehr dick noch sehr lang sei.

Herr Perrotin, der in Nizza bei wenig günstigem Wetter im Maximum 121 Sternschnuppen in der Minute gezählt, theilt mit, dass Herr Thollon die Spectra einer grösseren Zahl derselben beobachtet und alle von gleichem Charakter gefunden hat, nämlich im Gelb, im Grün und Orange zeigten sie helle Bänder, welche Bündel heller Linien zu sein schienen; einmal erschien die Natriumlinie deutlich.

Aus Moncalieri veröffentlicht Herr Denza eine ausführlichere Mittheilung, nach welcher der Himmel nur bis 7 Uhr 15 Minuten ganz klar, und später mehr und mehr bedeckt war. Es betheiligten sich durchschnittlich vier Beobachter, die sich in den Himmel getheilt; doch waren zeitweise nur zwei oder drei thätig. Von 6 Uhr bis 10 Uhr 8 Minuten wurden im Ganzen 39546 Sternschnuppen gezählt, die meisten in den 15 Minuten von 6 Uhr 45 Minuten bis 7 Uhr, nämlich 4500; auf ganz klaren Himmel und vier Beobachter berechnet, würde die Zahl der Sternschnuppen in den vier Stunden 62300 betragen. Im Jahre 1872 hat Herr Denza in sechs Stunden nur 33000 Sternschnuppen und in den beiden Stunden intensivster Erscheinung 18600, diesmal aber in den zwei Maximum-Stunden 29800 gezählt.

Vom Piraeus (Griechenland) berichtete Herr Schiffslieutenant Lephay, dass der Himmel erst um 7 Uhr ganz klar war, und dass der Sternschnuppenregen bis 11 Uhr, wo der Mond aufging, beobachtet wurde. Er glaubt ohne Uebertreibung sagen zu können, dass während der fünf Stunden von 6 Uhr bis 11 Uhr mehr als eine Million Asteroiden ihre leuchtenden Spuren am Himmel gezeichnet haben. Durch Vereinigung mehrerer Beobachter, die sich in den Himmel theilten, wurden durchschnittlich in einer Secunde mindestens 40 bis 50 Sternschnuppen gezählt, was in

der Stunde etwa 180000 Sternschnuppen ergiebt. Auch hier erschienen oft ganze Garben von 6 bis 10 gleichzeitiger Sternschnuppen.

Von der Strasse von Gibraltar meldete Herr John M'Keague, dass er von 6 Uhr an eine ungeheure Anzahl von Sternschnuppen gesehen, und ihre Zahl, soweit er sie zählen konnte, etwa 60 pro Secunde betragen. Dieser Sternschnuppenregen hat ohne Nachlass bis etwa 10 Uhr 30 Minuten angehalten, wo die Erscheinung vom Lichte des aufsteigenden Mondes beeinträchtigt wurde.

In Beirut, Syrien, hat Herr Robert H. West den Sternschnuppenfall von 6 bis 12 Uhr beobachtet; das Maximum scheint zwischen 8 und 9 Uhr localer Zeit eingetreten zu sein. Um 6 Uhr 30 Minuten zählten zwei Beobachter, welche nach entgegengesetzten Himmelsrichtungen blickten, 850 Meteore in fünf Minuten; um 7 Uhr 50 Minuten (entsprechend 5 Uhr 30 Minuten mittlerer Greenwicher Zeit) zählten sieben Beobachter, die sich in den Himmel getheilt, zusammen 525 Sternschnuppen in einer Minute.

In Amerika hat Herr C. A. Young zu Princeton die Erscheinung erst um 7 Uhr 15 Minuten bemerkt und bis 7 Uhr 45 Minuten etwa 100 Sternschnuppen gezählt; in den folgenden 15 Minuten erschienen nur drei oder vier.

Besonderes Interesse beansprucht die nachstehende Mittheilung des Herrn Hildebraud Hildebrandston aus Upsala: Am 27. November war die Luft bis gegen 5 Uhr nebelig; von 5 Uhr 30 Minuten an war es ganz heiter und man sah sofort eine beträchtliche Anzahl von Sternschnuppen. 12 Beobachter wurden im Freien systematisch vertheilt aufgestellt, und von diesen in der Zeit von 6 bis 11 Uhr viertelstündlich die nachstehenden Zahlen beobachtet: 2545, 2287, 2906, 3382, 4213, 4422, 3330, 3383, 2497, 2072, 2295, 1999, 1336, 1341, 799, 585, 502, 375, 307, 268; im Ganzen 40844. Das Maximum wurde durch Interpolation auf 7 Uhr 29 Minuten (mittlerer Zeit Upsala) gefunden. Der Strahlungspunkt ist aus 464 Beobachtungen, die auf 12 Himmelskarten eingezeichnet waren, berechnet. Das Mittel desselben ergab sich AR 23,1° Declin. 44,8°. Unter der Annahme, dass der Sternschnuppenschwarm seit seiner Erscheinung im Jahre 1872 zwei Umläufe gemacht hat, kann man die Dauer eines Umlaufes leicht berechnen. Das Maximum der Häufigkeit war am 27. November 1885 um 7 Uhr 29,8 Minuten mittlerer Zeit Upsala eingetreten; nach den Beobachtungen von Schmidt hatte man 1872 das Maximum am 27. November 1872 um 8 Uhr 20,6 Minuten mittlerer Zeit Upsala, daraus folgt die Umlaufszeit zu 2373,96 Tagen oder fast genau 6,5 Jahren. Verbindet man diesen Werth mit den Coordinaten des Strahlungspunktes

$$\alpha = +23{,}1^0 : \delta = +44{,}8^0$$

und mit der Stellung der Erde in ihrer Bahn, so erhält man die nachstehenden Elemente des Sternschnuppenschwarmes, neben welchen die des Biela'schen Kometen nach Hubbart's Berechnung aus dem Jahre 1852 angegeben sind:

Elemente	Schwarm	Biela
a	3,482	—
i	13°, 50	12° 33′ 19″
Ω	245,71	245 51 28
π	108,71	109 8 16
e	0,7494	0,755865
q	0,8732	0,860622
Perihel	1885 Decbr. 26,6	1852 Septbr. 22, 22 h 47 m 46 s

Man sieht, die Elemente des Schwarmes sind fast identisch mit denen des Biola'schen Kometen.

A. Oberbeck: Ueber eine der Resonanz ähnliche Erscheinung bei elektrischen Schwingungen. (Annalen d. Physik, N. F., Bd. XXVI, S. 245.)

Erhält ein Punktsystem, welches fähig ist, Schwingungen von bestimmter Dauer um seine Gleichgewichtslage auszuführen, in regelmässigen Intervallen gleiche Anstösse, so geräth dasselbe in periodische Bewegung. Die Abweichungen von der Gleichgewichtslage hängen dabei namentlich von der Anzahl jener Stösse in der Zeiteinheit ab und erreichen ein Maximum, wenn diese Zahl mit der Schwingungszahl des Systems (bei Nichtberücksichtigung der Reibung) übereinstimmt. Diese Erscheinung bezeichnet man bekanntlich, entsprechend ihrer Bedeutung in der Akustik, als Resonanz.

Es seien nun die beiden Belegungen eines Condensators durch eine Drahtrolle leitend verbunden. Wird in derselben ein elektrischer Strom inducirt, so bringt derselbe in der Leitung durch abwechselnde Ladung und Entladung des Condensators und dem entsprechende Inductionsvorgänge elektrische Schwingungen von bestimmter Dauer, aber mit schnell abnehmender Amplitude hervor. Die periodischen Verschiebungen der beiden Elektricitäten gegen einander, welche gleichzeitig in der ganzen Strombahn erfolgen, sind durchaus vergleichbar mit den Schwingungen eines Punktes oder eines Punktsystems. Wenn daher die Inductionsstösse in kurzen Zwischenräumen auf einander folgen, so muss man erwarten, dass bei einer bestimmten Anzahl derselben in der Zeiteinheit die Amplitude der elektrischen Schwingungen ein Maximum erreicht, nämlich dann, wenn die dem Stromkreise eigenthümliche Schwingungszahl mit der Anzahl der von aussen kommenden Stromstösse übereinstimmt. Man würde diese Erscheinung als Resonanz elektrischer Schwingungen bezeichnen können.

Zur Prüfung dieser Betrachtungen liess Herr Oberbeck nach seinen Angaben einige Versuchsreihen durch Herrn J. Bergmann ausführen. Als Condensator wurde ein Mikrofarad benutzt, und diesem bei einigen Reihen noch ein Condensator beigefügt, dessen Capacität 0,313 Mikrofarad betrug. Als Stromquelle diente ein Inductorium von ziemlich kleiner Windungszahl; zur Verstärkung der Selbstinduction wurden bei einigen Versuchsreihen noch weitere enggewundene Drahtrollen eingeschaltet. Zur Erzeugung von Wechselströmen, deren Schwingungs-

zahl innerhalb weiter Grenzen verändert und möglichst gross gemacht werden konnte, wurde der akustische Stromunterbrecher des Herrn Bernstein benutzt, bei welchem die Stromunterbrechung durch eine elektromagnetisch in Schwingung versetzte Stahllamelle bewirkt wird, deren Länge und daher Schwingungszahl beliebig variirt werden kann. Die Intensität der Wechselströme wurde durch ein in die Strombahn eingeschaltetes Siemens'sches Elektrodynamometer bestimmt, durch dessen bewegliche Rolle in allen Fällen nur ein kleiner Bruchtheil des Stromes hindurchging. Die Ausschläge desselben konnten mit Hülfe eines Commutators nach beiden Seiten genommen werden. Im Stromunterbrecher wurde entweder eine Lamelle von 0,8 mm Dicke oder eine solche von 0,6 mm benutzt, deren Längen bis 100 mm verwandt werden konnten. Nach Beobachtung der Ausschläge wurde um 10 mm verkürzt und abermals beobachtet etc., dann wurden die Ausschläge bei zunehmender Länge beobachtet und die Mittel genommen.

Die Versuche wurden mit Lamellenlängen von 100 mm bis 30 mm und mit den verschiedenen, durch die Versuchsanordnung ermöglichten Variationen ausgeführt; sie ergaben Zahlenwerthe, welche die eingangs angestellten Betrachtungen durchweg bestätigten. In jeder Reihe zeigten die Ausschläge mit wachsender Schwingungszahl ein wohl charakterisirtes Maximum. Die Lage desselben hing von der Beschaffenheit der Strombahn und von der Capacität des Condensators ab; durch Vergrösserung der letzteren wurde das Maximum nach der Seite der kleineren Schwingungszahl verschoben. Eine gleiche Verschiebung fand statt, wenn bei gleich bleibendem Condensator die Selbstinduction durch Einführung von Rollen vermehrt wurde. Die Vergrösserung des Widerstandes übte dabei keinen wesentlichen Einfluss aus.

Herr Oberbeck hat die den einzelnen Lamellenlängen entsprechenden Schwingungen berechnet, mit Hülfe derselben theoretisch die λ bestimmt, welche den Maxima der Ablenkung bei den einzelnen Versuchsreihen entsprechen, und dieselben für gleiche Versuchsbedingungen bei Anwendung der einen Lamelle mit den entsprechenden Werthen bei der zweiten Lamelle verglichen. Es ergab sich eine Uebereinstimmung, welche bei der Unsicherheit in der Berechnung der Schwingungszahl als eine genügende bezeichnet werden kann.

Eine weitere Vergleichung der gefundenen Zahlen mit den auf Grund der einfachen Theorie der Erscheinung abgeleiteten Grössen führte gleichfalls zu einer befriedigenden Uebereinstimmung, soweit sie nach den für die Theorie gemachten Annahmen zu erwarten war.

Jean Stolzmann: Einige Bemerkungen über den geschlechtlichen Dimorphismus. (Proceedings of the zoological Society of London 1885, Part III, p. 421.)

Die Verschiedenheiten, welche die beiden Geschlechter bei vielen Thieren in Grösse, Färbung u. s. w. darbieten, wurde bekanntlich von Darwin durch die Hypothese der geschlechtlichen Auswahl erklärt, nach welcher die Weibchen stets denjenigen Männchen, welche die schönsten und anziehendsten sind, den Vorzug vor den weniger schönen geben, so dass nur die ersteren sich fortpflanzen und ihre Eigenschaften vererben. Selbst vielen Anhängern der Darwin'schen Lehre wird es schwer, den Thieren, und sogar niedrigstehenden, einen ästhetischen Geschmack zuzuschreiben, der mit dem des Menschen rivalisirt; ausserdem aber lässt sich eine ganze Reihe von Thatsachen anführen, welche durch die geschlechtliche Auslese absolut nicht erklärt werden können. Wiederholt sind daher von Zoologen Versuche gemacht, die Verschiedenheit der Geschlechter durch andere natürliche Agentien zu erklären. Eine solche Erklärung hat jüngst Herr Stolzmann versucht, gestützt auf Beobachtungen an Vögeln, die er während neunjähriger Reisen in den Cordilleren von Peru und Ecuador gemacht hat.

Schon von vielen Beobachtern ist der grosse Ueberschuss der Männchen über die Weibchen constatirt; Herr Stolzmann selbst hat unter 290 in Peru gesammelten Kolibris 203 Männchen und 87 Weibchen gefunden, und in der Regel ist dieser numerische Ueberschuss der Männchen bei den dimorphen Arten grösser, als bei den Arten, wo Männchen und Weibchen einander gleich sind. Es ist nun leicht, diesen Ueberschuss der Männchen zu verstehen, wenn man bedenkt, dass nach einer Reihe wohl constatirter Beobachtungen das besser ernährte Ei sich zu einem Weibchen, das schlechter ernährte zum Männchen entwickelt; da nämlich die Weibchen während des Nestbaues nicht genügende Zeit auf ihre Ernährung verwenden können, ist die Mehrzahl der Eier schlecht ernährt und es müssen sich mehr Männchen aus ihnen entwickeln. Es steht nun aber fest, dass für die Erhaltung der Art die Weibchen nützlicher sind, und ein Ueberwiegen der Weibchen bedeutend vortheilhafter als das der Männchen; somit wird die natürliche Auslese, welche das Wohl und Gedeihen der Art bezweckt, auf die der Arterhaltung schädlichen Männchen einwirken müssen. Die unbewaffneten Männchen schädigen direct die Entwickelung der Art, indem sie gleichsam die Parasiten der Art sind, die natürliche Auslese muss somit das Gleichgewicht zwischen den beiden Geschlechtern herzustellen streben, und dies geschieht durch den Dimorphismus.

Nehmen wir als Beispiel eine Hühnerart, welche auf der Erde nistet. Die Gefahr, welcher da die Eier von Seiten der Vierfüsser ausgesetzt sind, hat zur Folge eine grosse Fruchtbarkeit der Weibchen; die einzelnen Eier sind infolge dessen schlechter ernährt, und es entstehen aus denselben überwiegend Männchen. Da nun das Ueberwiegen der Männchen der Art schadet, wirkt die natürliche Auslese dahin, dass die Männchen mit einander kämpfen und für diesen Zweck mit Sporen und Kämmen bewaffnet werden. Die hellen glänzenden Farben der Männchen sind gleichfalls geeignet, in gleichem Sinne zu wirken, in-

dem die Männchen ihren Feinden, den Raubthieren, leichter erkennbar werden als die Weibchen, so dass erstere in grösserer Anzahl vernichtet werden und das Gleichgewicht der Geschlechter hergestellt wird.

Die Entwickelung der langen Federn bei den Männchen vieler Arten ist gleichfalls eine Wirkung der natürlichen Auslese. Die langen Federn nämlich erschweren und verlangsamen den Flug der Männchen; dadurch gelangen diese in Nachtheil im Vergleiche mit den Weibchen, welche sich reichlicher mit Nahrung versorgen können, so dass auch hierdurch die Erhaltung der Art mehr gesichert ist.

In manchen Fällen hat die natürliche Auslese die Weibchen mit Waffen ausgestattet, um sie in den Stand zu setzen, die unbewehrten Männchen von sich fern zu halten und zu bekämpfen. Dadurch wird gleichfalls, wenn auch auf anderem Wege, das für die Erhaltung der Art erforderliche Gleichgewicht der Geschlechter hergestellt. Auch die matten, unscheinbaren Farben des Weibchens wirken in gleichem Sinne als Schutzmittel gegen Raubvögel, Säugethiere und unbewehrte Männchen ihrer Art.

Andere weniger ausgesprochene Geschlechtsunterschiede sind correlative Erscheinungen, die im Gefolge anderer Umänderungen aufgetreten sind. Und so glaubt Herr Stolzmann, dass es möglich sein werde, den geschlechtlichen Dimorphismus bei eingehenden Studien nicht durch Zuhülfenahme einer geschlechtlichen, auf ästhetische Geschmacksentwickelung gerichteten Auslese, sondern durch die bereits allgemein anerkannten und begreiflichen Wirkungen der natürlichen Zuchtwahl zu erklären.

N. Pringsheim: Ueber die Sauerstoffabgabe der Pflanzen im Mikrospectrum. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, Bd. III, S. LXXII.)

Die Assimilation der Kohlensäure durch die Pflanzen im Licht ist, wie bekannt, eine Function der grünen Pflanzentheile, und längst hat man dem grünen Farbstoff der Chlorophyllkörner ausschliesslich die Aufgabe zugeschrieben, die Kohlensäure aufzunehmen und ihre Zersetzung respective Umwandlung einzuleiten. Der Mechanismus dieser Chlorophyllfunction schien verständlich, als man die unerlässliche Mitwirkung des Lichtes bei der Assimilation näher studirte und fand, dass es vorzugsweise Strahlen bestimmter Wellenlänge sind, welche die Kohlensäureaufnahme und die ihr äquivalente Sauerstoffabscheidung veranlassen; andererseits hatte man nämlich gefunden, dass der Chlorophyllfarbstoff gleichfalls nur bestimmte Strahlengattungen absorbirt, und zwar unter anderen auch diejenigen, welche die Assimilation am meisten befördern. Es wären also die vom Chlorophyll absorbirten Lichtstrahlen das Agens, welches im Chlorophyllkorn die Spaltung der Kohlensäure, die Abscheidung des Sauerstoffs und weiterhin die Bildung des Stärkekorns veranlasst.

Eine sehr wesentliche Stütze hatte diese längst allgemein acceptirte Theorie in Versuchen gefunden, die in neuester Zeit Herr Engelmann angestellt hat, nachdem er ein sicheres und mikroskopisch leicht nachweisbares Reagens für Sauerstoff aufgefunden. Bringt man einen bacterienhaltigen Wassertropfen unter das Mikroskop, so sieht man die Bacterien sehr lebhaft nach den Orten hin wandern, wo ihnen Sauerstoff im reichsten Maasse zur Verfügung steht (an die Ränder des Tropfens), und sich dort ansammeln. Sind in dem Wassertropfen grüne Pflanzenzellen, die von Licht getroffen werden, vorhanden, so sammeln sich die Bacterien um die Chlorophyllkörner, als Beweis starker Sauerstoffentwickelung an dieser Stelle. Herr Engelmann verwerthete nun dieses neue Reagens auf Sauerstoff in der Weise, dass er auf einen grüne Pflanzenzellen und Bacterien enthaltenden Wassertropfen unter dem Mikroskop ein kleines Spectrum fallen liess, und nun die Vertheilung der Bacterien beobachtete. Er fand dabei, dass die grösste Ansammlung der Bacterien an der Stelle des Spectrums erfolgte, welche dem stärksten Absorptionsbande des Chlorophylls entspricht, dem zwischen den Fraunhofer'schen Linien *B* und *C* gelegenen ersten Absorptionsbande. Hiermit war die oben entwickelte Anschauung von der Chlorophyllfunction gleichsam mikroskopisch demonstrirt.

Eine andere Theorie von der Function des Chlorophylls hatte vor mehreren Jahren Herr Priugsheim auf Grund zahlreicher Beobachtungen aufgestellt; er war zu dem Schlusse gekommen, dass die Assimilation der Kohlensäure, respective die Abscheidung des Sauerstoffs, eine Function des farblosen Zellprotoplasmas sei, und dass dem Chlorophyll nur die Aufgabe zukomme, das Protoplasma gegen die schädliche Wirkung des zu intensiven Lichtes zu schützen, das Protoplasma zu beschirmen. Die Versuche des Herrn Engelmann, die so entschieden für die ältere Lehre von der Chlorophyllfunction eintraten, musste nun Herr Pringsheim einer eingehenden Nachprüfung unterziehen, und nachdem er zwei Jahre lang diese Versuche in verschiedenster Weise modificirt und wiederholt, hat er die Ergebnisse derselben auf der Generalversammlung der botanischen Gesellschaft in Kürze mitgetheilt und zunächst unter Ankündigung einer ausführlichen Veröffentlichung kurz publicirt. Die Frage der Chlorophyllfunction ist von solcher Wichtigkeit, dass hier das Wesentliche der Ergebnisse des Herrn Pringsheim kurz angegeben werden soll.

Stellt man zunächst genau die Stelle grösster Absorption des Lichtes durch die grünen Zellen in der weniger brechbaren Hälfte des Spectrums fest, so liegt dieselbe, nach Herrn Pringsheim, namentlich wenn man nicht alkoholische oder ätherische Lösungen des Chlorophylls, sondern grüne Zellen untersucht, zwischen den Fraunhofer'schen Linien *B* und *C*, in der Nähe von *B* etwa bei $B\,^1/_4\,C$. Der Ort der grössten Ansammlung der Bacterien in den Engelmann'schen Experimenten stimmt aber mit dieser Stelle grösster Absorption kaum je überein; vielmehr ist der Eindruck, den die relative Grösse der Bewegung in den verschiedenen Spectralregionen hervorruft, bei verschiedenen Versuchen ein wechseln-

der und erhält sich nicht einmal in ein und demselben Versuche stets constant und unveränderlich. Nicht weniger wichtig sind die Befunde in der brechbareren Hälfte des Spectrums. Hier zeigt das Chlorophyll sehr starke Absorptionen, während die Bewegung der Bacterien in der blauvioletten Hälfte relativ sehr gering und unbedeutend ist. Das Ergebniss seiner Untersuchungen an chlorophyllgrünen Pflanzen im Mikrospectrum fasst Herr Pringsheim kurz in folgende Sätze zusammen:

1) Eine constante Coincidenz der Maxima der Lichtabsorption und der Sauerstoffabgabe findet im Mikrospectrum weder in der rothen noch in der blauen Hälfte statt. 2) Wenn die Bewegung der Bacterien im Roth auch häufig eine grosse Energie zeigt, so liegt das Maximum derselben doch vielleicht nie an der Stelle maximalster Absorption bei $B\,^1/_4\,C$, sondern gewöhnlich hinter C, meist nahe der Mitte zwischen C und D, und seine Lage unterliegt ferner selbst bei Exemplaren derselben Pflanze nicht unerheblichen Schwankungen. 3) In dem ganzen blauvioletten Ende des Spectrums ist die Bewegung relativ zu der hier vorhandenen, starken Absorption im Chlorophyll stets nur äusserst schwach.

Aus diesen Ergebnissen folgt, dass eine Proportionalität zwischen Sauerstoffabgabe und Lichtabsorption im Chlorophyll nicht vorhanden ist.

Den Versuch der Anhänger der älteren Theorie, den Mangel einer Sauerstoffabscheidung in dem brechbareren, kurzwelligen Theile des Spectrums damit erklären zu wollen, dass die photochemische Wirkung des Lichtes bei der Assimilation der Kohlensäure nicht eine Function der Wellenlänge, sondern der Energie der einzelnen Strahlengattungen sei, glaubt Herr Pringsheim als „theoretisch unzulässig und empirisch unrichtig“ zurückweisen zu müssen.

Hierzu kommt noch, dass die Angaben der verschiedenen Experimentatoren über die Abhängigkeit der Sauerstoffabgabe grüner Pflanzen von der Farbe des Lichtes grosse Widersprüche zeigen. Während zahlreiche, sehr sorgfältige Beobachter das Maximum der Sauerstoffabgabe im Gelb gefunden haben, haben andere nicht minder zuverlässige Forscher dasselbe im Roth beobachtet; so z. B. Herr Pfeffer bei der Linie D, Herr Reinke bei B. Solche Differenzen können unmöglich durch Beobachtungsfehler bedingt sein, sondern müssen in dem Gange der Erscheinung selbst ihren Grund haben. Und diese Auffassung entspricht ganz der Anschauung, die Herr Pringsheim in seinen früheren Untersuchungen über den Vorgang der Sauerstoffabgabe entwickelt hat, nach welcher die Grösse des letzteren das complicirte Resultat verschiedener Factoren ist, und nicht allein und ausschliesslich von den Absorptionen des Chlorophyllfarbstoffes abhängt. Die Versuche im Spectrum beherrschen eben nicht alle Bedingungen der Erscheinung und können daher unmöglich zu völlig übereinstimmenden und constanten Ergebnissen führen.

Durch den in den oben erwähnten Versuchen geführten Nachweis, dass in dem langwelligen Theile des Spectrums die stärkste Sauerstoffabgabe nicht zusammenfällt mit dem Maximum der Lichtabsorption durch das Chlorophyll, und durch die längst bekannte Thatsache, dass die vom Chlorophyll stark absorbirten, blauvioletten Strahlen bei der Zersetzung der Kohlensäure nur wenig leisten, glaubt Herr Pringsheim den Anhängern der alten Chlorophylltheorie auch den letzten Anhaltspunkt entzogen zu haben. Unbedingt müssen mindestens die blauvioletten Absorptionen im Chlorophyll, und daher das Chlorophyll selbst, in dem Processe der Lichtwirkung auf die Pflanze eine besondere, von der Kohlensäurezerlegung verschiedene Function ausüben.

Endlich liegen auch noch Thatsachen vor, welche gegen die Betheiligung der im rothen Theile des Spectrums gelegenen Absorptionsstreifen des Chlorophylls bei der Kohlensäurezersetzung sprechen. Jede braune und rothe Alge zeigt nämlich in ihrem Absorptionsspectrum denselben dunklen Absorptionsstreifen im Roth, der genau dem Chlorophyllbande I. entspricht. Wenn man nun die Sauerstoffabgabe dieser Pflanzen im Mikrospectrum untersucht, so findet man das Maximum derselben weit im Gelb und Grün, und die Stelle, die dem dunklen Chlorophyllbande I. entspricht, zeigt hier sogar regelmässig stets nur eine auffallend geringe Sauerstoffabgabe. Es ist dies offenbar ein Beweis dafür, dass auch die rothen Strahlen zwischen B und C nicht vorzugsweise der Zersetzung der Kohlensäure dienen.

Kleinere Mittheilungen.

Entdeckung zweier neuer Kometen. (Astron. Nachrichten Nr. 2692. Nature Nr. 842. 843.)

Anfangs December wurden zwei neue Kometen entdeckt, für welche Herr H. Oppenheim vorläufig die nachstehenden Elemente berechnet hat.

Der erste Komet wurde von Herrn Fabry am 1. December um 9 Uhr 34,4 Minuten localer Zeit in Paris entdeckt, seine Position war $A\,R = 9^0\,47'\,8''$; $P\,D = 68^0\,57'\,35''$; tägliche Bewegung in $A\,R$ — 36′ in $P\,D$ + 3′; sehr schwach mit sternartigem Kern. Seine Elemente sind:

Periheldurchgang 1886 März 9,7944 mittl. Berliner Zeit.

$\omega = 132^0\,36'\,19''$
$\Omega = 32\ 17\ 32$
$i = 47\ 18\ 0$
$log.\ q = 9{,}69654$

Den zweiten Kometen entdeckte Herr Barnard am 3,630 December Gr. Z. in $A\,R = 65^0\,29'$; $PD = 85^0\,15'$; tägliche Bewegung nach Norden 35′; schwach, seine Elemente sind:

Periheldurchgang 1886 Mai 14,1430 mittl. Berliner Zeit.

$\omega = 116^0\,31'\,57''$
$\Omega = 66\ 22\ 12$
$i = 94\ 8\ 7$
$log.\ q = 9{,}74184.$

O. Tumlirz: Verhalten des Bergkrystalls im magnetischen Felde. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie. Math. naturw. Classe, II. Abth., Bd. XCII, S. 301.)

Wurde eine senkrecht zur optischen Axe geschnittene Bergkrystallplatte an einem Coconfaden hängend, vor eine einzelne Polspitze eines kräftigen Elektromagneten

gebracht, so trat eine Abstossung der Platte ein, wenn der Elektromagnet erregt wurde; wurde der magnetisirende Strom unterbrochen, so führte die Platte Schwingungen um ihre Gleichgewichtslage aus, und wenn der Strom während einer solchen Schwingung plötzlich geschlossen wurde, konnte das Zurückstossen der Platte durch den Pol direct beobachtet werden. Diese Erscheinung zeigte keine Aenderung, ob die Platte einem rechtsdrehenden oder einem linksdrehenden Bergkrystall entnommen, oder der Pol des Elektromagneten ein Nordpol oder ein Südpol war. Es ist demnach die Substanz der Bergkrystalle diamagnetisch.

Wurde nun die Platte zwischen zwei Pole eines Elektromagneten gebracht, so stellte sich beim Schliessen des magnetisirenden Stromes die Platte weder axial noch äquatorial, sondern bildete mit der Pollinie einen Winkel; und als der magnetisirende Strom umgekehrt wurde, verliess die Platte ihre Gleichgewichtslage und nahm eine neue symmetrische ein. Diese Erscheinung wurde sowohl durch mehrere Wiederholungen zwischen den Polspitzen, als auch durch Prüfung im homogenen magnetischen Felde sicher constatirt und somit erwiesen, dass der Bergkrystall eine Polarität angenommen, welche, wie sich bald herausstellte, erst unter dem Einflusse der magnetischen Kräfte erworben war.

Als Herr Tumlirz aus der vorangegangenen Magnetisirung die Richtung der Polarität voraus bestimmen wollte, stellte sich heraus, dass die Polarität nicht eine solche war, wie man sie aus dem diamagnetischen Verhalten hätte vermuthen sollen, vielmehr erfolgte die Drehung so, als wenn der Quarz magnetisch wäre. Die Magnetisirung der Platte konnte nicht nur in der Hauptaxe, sondern in allen dazu senkrechten Richtungen hervorgerufen werden und zwar in gleicher Weise in rechtsdrehenden Platten, wie in linksdrehenden.

Der Bergkrystall ist somit der erste diamagnetische Körper, der eine dauernde Polarität zeigt.

C. **Decharme:** Nachahmung der elektrochemischen Ringe durch continuirliche Wasserströme (Annales de Chimie et de Physique, Sér. 6, T. IV, Nov. 1885, p. 329).

Breitet man eine elektrolytische Metallsalzlösung auf einer Metallplatte aus und führt den einen Pol einer elektrischen Batterie zur Platte, während der andere als Spitze in die Flüssigkeit taucht, so entstehen farbige, ringförmige Figuren auf der Platte, welche unter dem Namen der „Nobili'schen Ringe" bekannt sind und die Stromverzweigung in dem Elektrolyten zur Anschauung bringen. Herr Decharme hat nun diese Nobili'schen, oder elektrochemischen Ringe durch eine mechanische Vorrichtung nachgeahmt und glaubt dadurch die Analogie zwischen den elektrischen Strömen und den Strömen von Flüssigkeiten wahrscheinlich gemacht zu haben.

Ein von der Wasserleitung der Stadt gespeister Wasserstrahl fällt aus einer cylindrischen oder conischen Röhre von 2 bis 7 mm unterer Oeffnung senkrecht auf eine horizontale, in ihrer ganzen Ausdehnung angefeuchtete Glasplatte, welche, um die entstehenden Ringe sichtbar zu machen, schwarz oder dunkel gefärbt sein muss. Die Mündung der stromzuführenden Röhre muss in einer solchen Entfernung über der Platte fixirt sein (man konnte bis zu 15 mm gehen), dass der Flüssigkeitsstrahl noch keine Continuitätsstörung zeigt. Der Strahl fällt dann ohne Geräusch auf und erzeugt um den Punkt seines Auffallens ein System vollkommen stetiger, flüssiger Ringe, deren Durchmesser und Zahl sich mit den Versuchsbedingungen ändert, die aber ganz so wie die elektrochemischen Ringe um den Pol vertheilt sind. Leider ist die Beobachtung dieser Ringe dadurch erschwert, dass sie weder photographirt noch in anderer Weise fixirt werden können; man muss die unmittelbare Beobachtung aufzeichnen und die Messungen und Zählungen an den Zeichnungen vornehmen.

Neben den oben erwähnten einfachen Nobili'schen Ringen, die man mit einer Elektrode erhält, kennt man auch complicirte Systeme von Ringen, die theils dadurch entstehen, dass man die eine Elektrode vor ihrer Berührung mit dem Elektrolyten verzweigt, und an zwei oder mehreren Punkten den Strom zuführt, theils dadurch, dass man unter bestimmten Bedingungen beide Elektroden in einiger Entfernung von einander in den Elektrolyten taucht. Auch diese complicirteren Figuren hat Herr Decharme mit seinem Wasserstrahl nachgeahmt. Er bediente sich dazu einer flachen Trommel, in welche von oben das Wasser der Wasserleitung einströmte, während unten zwei, drei oder vier parallele Röhren sich befanden, die ebenso viele gleichmässige continuirliche Wasserstrahlen gegen die befeuchtete Platte sandten. Unter Versuchsbedingungen, auf deren detaillirte Beschreibung hier nicht eingegangen werden soll, erhielt Herr Decharme alle Figuren, welche die elektrochemischen Ringe zeigen.

Aus diesen Versuchen schliesst Herr Decharme, dass, da die Analogie in den Reihen der Erscheinungen eine vollständige ist, aus der Analogie der Wirkungen eine Analogie der Ursachen gefolgert werden dürfe; das heisst, dass die verschiedenartigen elektrochemischen Ringe, wie die hydrodynamischen Wirkungen, herrühren von Strömungen, die sich wellenförmig fortpflanzen. (Einem aus einer festen Röhre herausfliessenden Wasserstrahl kommen bekanntlich longitudinale Schwingungen zu, denen Herr Decharme auch die Bildung der concentrischen Wellen zuschreibt, wenn die Platte dem sich ausbreitenden Strahle einen Widerstand entgegensetzt und dadurch eine Reibung erzeugt, welche unter den in Frage kommenden Versuchsbedingungen eine rhythmische ist.)

Maquenne: Ueber die Anwesenheit von Methylalkohol in den Destillationsproducten der Pflanzen mit Wasser (Compt. rend. T. CI, p. 1067).

Eine eingehende Untersuchung der Destillationsproducte, welche beim Erwärmen frischer Pflanzen (mindestens 200 g) mit reinem, alkoholfreiem Wasser gewonnen wurden, führte zu dem Ergebniss, dass das über frische Pflanzen destillirte Wasser Methylalkohol enthalte, zuweilen in verhältnissmässig beträchtlicher Menge. Die Versuche wurden gemacht am Spindelbaum, Epheu, Mais, Raygras, Brennnessel, einer Varietät von Galium, an Blättern des Erdapfels, des Flieders, von Dahlia und anderen. Der Alkoholgehalt stieg in der Brennnessel bis auf $^3/_{1000}$ des Gewichtes der ganzen Pflanze, trocken gedacht.

Es ist von Wichtigkeit, die Frage zu entscheiden, ob der Alkohol bereits fertig in der Pflanze enthalten ist, oder ob er sich während der Destillation aus irgend einem complicirteren Pflanzenbestandtheile bilde. Im ersteren Falle wäre an eine Beziehung zu den ersten Assimilationsproducten der Pflanzen zu denken. Weitere Versuche sollen, wenn möglich, diese Frage entscheiden.

F. Plateau: Können die Insecten die Formen der Objecte erkennen? (Bulletin de l'Académie royale belgique, Sér. 3, T. X, p. 231.)

Ueber die Art, wie die Gliederthiere mit ihren zusammengesetzten Augen sehen, sind die Ansichten der Physiologen noch zu keinem definitiven Abschlusse gelangt und mannigfach wird auf Grund der Structur der

zusammengesetzten Augen die Meiuung vertheidigt, dass diese Thiere mit ihren unvollkommenen Gesichtsorgauen nur die Farben und die Bewegungen wahrnehmen, die Formen der Gegenstände aber nicht unterscheiden können. Diesen letzteren für das Verständniss des Insectenauges wichtigen Punkt hat Herr Plateau durch entscheidende Versuche aufgeklärt, denen folgende Idee zum Ausgangspunkte gedient hat.

Denken wir uns eine etwas geräumige Kammer, die durch Fensterläden dunkel gemacht ist, und in einem Laden befiude sieh eine runde oder quadratische Oeffnung von eiuigen Centimetern Breite. Lässt man in dieser Kammer ein Tagesinsect los, das fliegen kann, z. B. eiue Fliege, so wird das Thier ausnahmslos direct zur leuchteuden Oeffnung hinfliegen. Nehmen wir nun an, dass an Stelle einer hellen Oeffnung von genügenden Dimensionen zwei vorhanden sind, die in horizontaler Richtung eiuige Meter von einander entfernt sind und an derselbeu Wand der Kammer liegen, dass diese Oeffnungen dieselbe Fläche haben nach Qnadratmillimetern, dass aber die eine eine solche Form hat, dass das Insect in vollem Fluge durchkommen kann, während die andere eine zusammengesetzte Form hat, so dass der Durchgang unmöglich ist, z. B. einen langen, sehr engen Spalt, oder zwei kürzere, gekreuzte Spalten, oder noch besser eine grössere Zahl kleinerer Oeffnuugen, die durch breite und sichtbare Stangen getrennt sind. Wenn man nun am auderen Ende der Kammern Insecten loslässt und die Versuche oft wiederholt, so können zwei Fälle eintreten: Entweder werden die Insecten, ohne zu schwanken, zu der Oeffnung fliegen, die ihnen bequemen Durchtritt gewährt, und daun ist man berechtigt, zu sagen, dass sie die Gestalt der Objecte sehen; oder sie werden sich oft täuschen, oft gegen die Hindernisse anrennen, welche die andere Oeffuug versperren, und diese häufigen Irrthümer werden den Schluss rechtfertigen, dass in der That, wie aus der Theorie vermuthet worden, die Gliederthiere die Gestalten der Körper nicht unterscheiden.

In Betreff der Ausführuug dieser Versuche sei erwähnt, dass Herr Plateau alle Vorsichtsmaassregelu traf, welche zur Vermeidung von Irrthümeru erforderlich waren. Die grosse Oeffnung war mit mattem Glase bedeckt, damit keine Bilder äusserer Objecte durchdringen konnten; die Fenster projicirten sich gegen den Himmel, die Oeffnungen wareu mit Schiebern versehen, welche Verengerungen und Helligkeitsänderungeu ermöglichten. Das Centrum einer jeden Oeffnung war 1,75 m über dem Boden und 2,3 m von dem anderen entfernt. 4 m von der Feusterwaud entfernt, und zwar gegenüber dem Pfeiler, befand sich ein Tisch, von dem man die Insecten auffliegen liess; ein Rumford'sches Photometer gestattete stets die Intensitäten der beiden Oeffuungen zu vergleichen. Endlich war dafür Sorge getragen, dass iu den Versucheu die Insecten nur ihre Augen benutzen konnten, um zu wählen zwischen einer weissen, bellen Oeffnung, und einer Gruppe gleichfalls weisser Oeffuuugen. Weder Geruchseiupfindungen noch Farbenverschiedeuheiten konuten die Thiere leiten.

An Diptereu, Hymenopteren, Lepidopteren, Coleopteren ist bereits eine grosse Zahl von Versuchen ausgeführt, aus deuen Herr Plateau vorläufig folgende Schlüsse zieht: 1) Die Tagesinsecten brauchen ein ziemlich lebhaftes Licht und könneu sieb im Halbdunkel nicht richten. 2) Bei den Insecten mit zusammengesetzten Augeu bieten die einfachen Augen so wenig Nutzen, dass man mit Recht sie als verkümmerte Organe betrachten kann. 3) Die mit zusammeugesetzten Augen verschenen Insecten geben sich in keiner Weise Rechenschaft von den verscbiedenen Formen, die zwischen zwei erleuchteten Oeffnungen existiren, und lassen sich theils durch die grössere Lichtintensität, theils durch die scheinbare Grösse der Fläche täuschen. Die Gestalt der Gegenstände nnterschieden sie entweder gar nicht oder nur sehr schlecht.

T. Leone: Ueber die Mikroorganismen des Trinkwassers; ihr Leben in kohlensäurehaltigen Wässern. (Atti della R. Accademia dei Lincei. Rendiconti. Ser. 4, Vol. I, p. 726.)

Unter Anwendung der von Herrn Koch angegebenen Methode der Reincultur auf Gelatine hat Herr Leone die Orgauismen untersucht, welche im Trinkwasser vorkommen. Da die verschiedensten dem Experiment unterworfenen Trinkwasser sämmtlich zu gleichen Resultaten geführt, genügt es, die mit einem von ihnen gemachten Versuche zu beschreiben. Das städtische Trinkwasser in München, welches als Typus reinsten Trinkwassers betrachtet werden kann, enthält keine Spuren von Nitriten, Nitraten oder Ammoniaksalzen, giebt pr. Liter einen Rückstand von 284 mg, nnd die in 1 Liter enthaltenen organischen Substanzen können durch nur 0,99 mg Sauerstoff oxydirt werden. In sorgfältig sterilisirte Gefässe wurde direct aus dem Hauptreservoir kommendes Wasser eingeschlossen und in einem Raume, dessen Temperatur zwischeu 14° uud 18° sehwankte, sieh selbst überlassen. Nach verschiedeu langer Zeit wurden danu Proben des Wassers genommen und die Mikroorganismen in demselben bestimmt.

Das Resultat war, dass das frische Wasser im Cubikcentimeter nur 5 Mikroorganismen enthielt; nach 24 Stunden war die Zahl der Organismen in derselben Wassermenge bereits auf über 100 gestiegen; naeh zwei Tagen zählte man 10500, nach drei Tagen 67000, nach vier Tagen 315000 und nach fünf Tagen waren schon über eine balbe Million im Cubikeentimeter gefunden. Es blieb sieh gleich, ob das Wasser während der Zeit in Ruhe gewesen oder bewegt wurde, die Vermehrung der Mikroorganismen war die gleiche.

Diese bedeutende Vermehrung der Orgauismen im Trinkwasser beim Stehen veraulasste Herrn Leone, die kohlensauren Wässer zu untersuchen, welche ja gewöhnlich erst nach längerem Liegen genossen werden. Vergleichende Versuche mit gewöhnlicheu Trinkwasser, das im Cubikcentimeter 115 Mikroorganismen enthielt und kohlensäurehaltigem mit 186 Mikroorganismen führten nun zu dem Ergebniss, dass, während die Zahl der Mikroorganismeu im gewöhnlicben Wasser nach 5, 10 und 15 Tagen sich auf viele Hunderttausende im Cubikcentimeter vermehrt hatte, ihre Zahl im kohlensauren Wasser sich nicht uur nicht vermehrt, sondern im Gegentheil noch abgenommen hatte, nach 5 Tageu fanden sich nur 87, nach 10 Tagen nur 30 und nach 15 Tagen nur noeh 20 Mikroorganismen im Cubikcentimeter.

Durch Versuche, welche direct die Ermittelung der Ursache dieser Abnahme zum Zwecke hatteu, stellte Herr Leone fest, dass weder der starke Druck, noch der Mangel an Sauerstoff, sondern ausschliesslich die Gegenwart der Kohlensäurc die Veranlassung ist, dass die Mikroorganismen sich in kohleusaurem Wasser vermiudern; sie ist also auch im frischen, gewöhnlichen Trinkwasser der Grund, dass so wenig Organismen dort angetroffen werden.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 23. Januar 1886. No. 4.

Inhalt.

Astronomie. William Huggins: Ueber die Corona der Sonne. S. 25.

Physik. A. Kundt: Ueber die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes im Eisen. S. 28.

Chemie. Julius Thomsen: Thermochemische Untersuchungen. Bd. IV: Organische Verbindungen. S. 29.

Botanik. H. Schenck: Die Biologie der Wassergewächse. S. 30.

Kleinere Mittheilungen. Entdeckung eines neuen Kometen. S. 31. — Ch. Claverie: Ueber die Magnetisirung durch die Entladungen von Condensatoren. S. 31. — Louis Bell: Spectroskopie des Regenbandes. S. 32. — Robert Schneider: Der unterirdische Gammarus von Clausthal. S. 32.

William Huggins: Ueber die Corona der Sonne. (Proceedings of the Royal Society, Vol. XXXIX, Nr. 239, p. 108.)

Wenn bei totalen Sonnenfinsternissen der dunkle Mond uns die ganze Sonnenscheibe verdeckt, erscheint rings um diese ein eigenthümlich gestalteter Kranz weissen Lichtes, der die Corona der Sonne genannt wird. Eine solche Corona konnte man bisher nur an der Sonne beobachten, da sämmtliche anderen Fixsterne viel zu weit von uns entfernt sind, um uns wirkliche Bilder zu geben; und auch die Sonne würde, wäre sie nur so weit entfernt, wie der nächste Fixstern, sowohl wegen der dann nur punktförmigen Gestalt ihrer Bilder wie wegen der Lichtschwäche, uns ohne Corona erscheinen. Da nun bei unseren jetzigen Beobachtungsmitteln die Corona der Sonne die einzige Erscheinung ihrer Art ist, muss man es um so mehr bedauern, dass den Beobachtungen derselben so viel Schwierigkeiten sich entgegen stellen.

Unsere Atmosphäre absorbirt und zerstreut von dem Lichte, das die Sonne uns zusendet, nach den neuesten Bestimmungen fast 40 Proc.; da nun das Licht der Corona nach den bisherigen Schätzungen nur $^1/_{100000}$ bis $^1/_{400000}$ des Sonnenlichtes beträgt, ist es nur während der so selten eintretenden totalen Sonnenfinsternisse möglich, die Corona zu sehen. Eine solche tritt durchschnittlich nur etwa einmal in 2 Jahren ein, dauert nur 3 bis 6 Minuten und trifft stets nur einen schmalen Streifen der Erdoberfläche; man hat daher die verschiedensten Versuche gemacht, die Corona ohne Finsterniss zu beobachten. Zuerst glaubte man, wenn man das directe Sonnenlicht vom Auge abhielte, und nur solches vom Himmel in unmittelbarer Nähe der Sonne betrachtete, die Corona sehen zu können. Aber diese Versuche waren erfolglos, ebenso wie die auf sehr hoch gelegenen Stationen, obwohl dort oberhalb der dicken, dunstigen Atmosphäreschichten die Zerstreuung des Lichtes und die Erleuchtung der Luft weniger intensiv ist. Ebenso vergeblich waren die Bemühungen, mit dem Spectroskope die Corona in derselben Weise zu beobachten, wie man die Protuberanzen der Sonne zu jeder Zeit im Spectroskop sehen kann, weil nur ein sehr kleiner Theil des Coronalichtes in helle Linien aufgelöst wird, und diese weder genügende Helligkeit besitzen, noch sich so weit erstrecken wie die Corona.

Gleichwohl durfte das Problem nicht als unlösbar aufgegeben werden. Denn übereinstimmend lauteten die Schätzungen der Beobachter während der verschiedenen Sonnenfinsternisse, dass das Licht der Corona intensiver sei als das des Vollmondes und namentlich in der Nähe des Sonnenkörpers wurde es auf 6- bis 15mal so stark als der Vollmond taxirt. Freilich kommt es weniger auf die absolute Helligkeit der Corona an als auf das Verhältniss derselben zu der der erleuchteten Atmosphäre, welche als heller Schirm das Auge für das dahinter liegende, schwache Licht blendet. Thatsächlich aber kann unser Auge dennoch einen Eindruck von der Corona empfangen; denn wenn bei den Durchgängen von Venus oder Mercur vor der Sonnenscheibe der dunkle Planet sich der Sonne nähert, erkennt man ihn bereits, bevor er die Sonnenscheibe berührt; wir sehen die dunkle Scheibe, wenn sie vor der Corona sich befindet. Der Unterschied der Erleuchtung durch die helle Atmosphäre allein und durch diese plus dem dahinter befindlichen Coronalicht ist daher wahrnehmbar; und es kommt nur darauf an, eine Methode zu finden, durch welche dieser Unterschied merklicher gemacht wird.

Die Beobachtungen der Corona während der Finsternisse hatten gezeigt, dass das Licht derselben reich an violetten und ultravioletten Strahlen sei; und sowohl der Umstand, dass die Luft ein starkes

Absorptionsvermögen für die brechbareren Strahlen der Sonne besitzt, so dass das von ihr zerstreute Licht relativ nur wenig von diesen Strahlen enthält, wie der von mehreren Forschern gelieferte Nachweis, dass auch die Sonnenatmosphäre violettes Licht viel stärker absorbire als rothes, musste a priori schon einen merklich grösseren Reichthum des Coronalichtes an brechbareren Strahlen erwarten lassen. Dies führte Herrn Huggins zu dem Versuche, den geringeren Intensitätsunterschied zwischen dem Lichte der Atmosphäre und dem von Atmosphäre plus Corona dadurch zu steigern, dass er den grösseren Reichthum des letzteren Lichtes an violetten Strahlen verwerthete und die Corona photographirte.

Im Jahre 1882 hat Herr Huggins factisch eine Reihe von Bildern der Sonnencorona auf photographischem Wege erhalten. Es sei hier kurz über die Methode angeführt, dass mittelst eines Reflectors das Bild der Sonne in einen Collimator geworfen wurde, in welchem ein Schirm die Sonnenscheibe aufhielt, während die Strahlen der nächsten und ferneren Sonnenumgebung auf eine geeignet präparirte, photographische Platte fielen. Etwa 20 Platten zeigten Bilder, welche mehr oder weniger ähnlich denen der Corona bei Sonnenfinsternissen waren, und ermuthigten, die Versuche fortzusetzen. 1883 bot die totale Sonnenfinsterniss am 6. Mai auf den Carolineninseln Gelegenheit, gleichzeitige Photographien mit und ohne Sonnenfinsterniss herzustellen; die Aehnlichkeit der in England und auf den Carolinen erhaltenen Bilder war eine sehr grosse, und einzelne besondere Eigenthümlichkeiten, so z. B. ein auffallender Spalt östlich vom Nordpol der Sonne, stellten die Identität des Objectes, das photographirt worden, ausser Zweifel. Spätere Versuche, die Corona ohne Finsterniss zu photographiren, waren aber erfolglos, weil in den letzten beiden Jahren der Himmel zu hell gewesen infolge der bedeutend verstärkten Lichtzerstreuung in unserer Atmosphäre, die sich bekanntlich ganz allgemein durch die abnormen Dämmerungserscheinungen und die farbigen Ringe und Höfe um Sonne und Mond bemerklich gemacht hat.

So interessant diese Versuche des Herrn Huggins sind, so berechtigt die Hoffnung, dass sie unter günstigeren atmosphärischen Verhältnissen wichtige Resultate ergeben werden; bis jetzt sind wir für Betrachtungen über die Natur der Corona auf die Erscheinungen beschränkt, welche während der Sonnenfinsternisse durch Zeichnungen, Photographien und Beschreibungen fixirt werden konnten. Die Zeichnungen und Photographien der letzten 25 Jahre lehren nun, dass trotz der grossen Veränderungen in Gestalt und Helligkeit der Corona ihre wesentlicheren Charaktere beständige sind. Ihre Form ist nicht, wie man früher glaubte, eine kreisförmige, sondern eine unregelmässige, mit einer allgemeinen Tendenz zur quadratischen Form, indem die Corona sich zwischen den Polen und dem Aequator der Sonne, an den Stellen, wo die Sonnenflecken am häufigsten aufzutreten pflegen, am stärksten entwickelt. Eine merkwürdige Ausnahme zeigte sich 1878, wo die Corona gerade am Aequator zwei lange Strahlen besass, die bis zu einem Abstande von der mehrfachen Grösse des Sonnendurchmessers verfolgt werden konnten. Die Structur der Corona ist ziemlich complicirt und scheint in beständiger Umwandlung begriffen; unter günstigsten Umständen wurde mit grösster Schärfe ihre Zusammensetzung aus Fäden beobachtet, welche nicht radial angeordnet und gewöhnlich gekrümmt sind; diese Krümmungen finden nach verschiedenen Richtungen statt; immer ist die Corona am Sonnenrande sehr hell, und blasst schnell ab, bei 5′ bis 10′ von ihm ist sie ganz verblasst; ausserdem kommen breite, helle Theile vor, die scheinbar nach aussen strömen und weniger helle Zwischenräume zeigen, welche als Spalten erscheinen; unter den hellen Strahlen giebt es auch gekrümmte, welche umbiegen und zur Sonne zurückkehren.

Die Wandelbarkeit der Erscheinung, welche ausser von den Veränderungen in der Corona selbst auch wesentlich von der verschiedenen Beschaffenheit der Atmosphäre herrührt, hatte früher die Ansicht aufkommen lassen, dass die Corona nur ein optisches Beugungsphänomen sei; und noch in allerneuester Zeit ist von einem hervorragenden Forscher die Nichtexistenz einer wirklichen, die Sonne umgebenden Corona behauptet worden. Herr Huggins stellt dieser Auffassung folgende schwer wiegende Einwände entgegen: 1) hat man von verschiedenen Theilen der Corona Spectra beobachtet und photographirt; 2) sieht man Venus und Mercur als dunkle Körper, wenn sie der Sonne nahe sind; 3) sieht man auf den Photographien, dass die Corona aus gekrümmten Fäden besteht; 4) endlich stimmen die Photographien, die man zu verschiedenen Zeiten während einer Finsterniss und an weit von einander entfernten Orten hergestellt, ganz gut mit einander überein.

Ist somit die objective Realität der Corona erwiesen, so muss offenbar irgend eine Art von Stoff um die Sonne vorhanden sein und sich wenigstens ebenso weit wie die sichtbare Corona erstrecken. Eine gewöhnliche, gasförmige Atmosphäre von der Art wie unsere, kann dieser nicht sein; denn da die Schwerkraft auf der Sonne 27 mal so gross ist als auf der Erde, so würde, selbst wenn das Gas tausendmal leichter wäre als Wasserstoff, seine Dichte an der Sonnenoberfläche gleich der unserer Metalle sein, was das Spectroskop sofort würde erkennen lassen. Es müsste ferner die Dichte nach der Sonne zu ganz rapide zunehmen und es könnten Kometen nicht so leicht und ungestört so nahe der Sonne hindurchgehen, wie dies wiederholt beobachtet worden. Es fragt sich nun: In welcher Form existirt der Stoff in der Corona? woher stammt er? und in welchem Zustande befindet er sich, dass er sich so hoch über der Sonne halten kann?

Auf die erste Frage antwortet das Spectroskop. Das Spectrum der Corona ist ein zusammengesetztes; es besteht 1) aus einem hellen, continuirlichen Spectrum,

das auf die Anwesenheit glühender, fester oder flüssiger Materie hinweist, 2) aus dem Sonnenspectrum, welches beweist, dass der Coronastoff Sonnenlicht reflectirt, und 3) aus einem Spectrum heller Linien, das relativ schwach und bei den verschiedenen Finsternissen verschieden war und beweist, dass auch Gase in der Corona vorkommen. Selbstverständlich kann die feste oder flüssige Materie der Corona nur in höchst fein vertheilten Partikelchen existiren, so dass die Corona eine Art Nebel bildet, dessen Partikelchen sich in glühendem Zustande befinden. Dieser Coronanebel ist in einem Zustande der Verdünnung, der all unsere Vorstellungen überbietet; wenn nämlich nur ein kleines Partikelchen in einer Cubikmeile enthalten wäre, würde dies schon ausreichen für die Erscheinungen, welche die Corona darbietet.

Die zweite Frage nach der Herkunft der Corona-Materie beantwortet Herr Huggius dahin, dass sie höchst wahrscheinlich von der Sonne selbst stamme. Extrasolar könnte sie nur entweder von in die Sonne stürzenden Meteoriten oder von Kometenschweifen herrühren; aber bei diesen beiden Quellen ist es gleich schwierig, sich die Zufuhr so massenhaft und regelmässig vorzustellen, dass die in ihrer Erscheinung permanente Corona entstehen könnte. Viel wahrscheinlicher sei es daher, dass die Corona von der Sonne gespeist werde. Zur Stütze dieser Annahme lässt sich anführen, dass das Coronagas sich spectroskopisch aus denselben Substanzen zusammengesetzt erweist, wie sie in der Photosphäre vorkommen. Auch die Structur der Corona (die Krümmung der Fäden) spreche mehr dafür, dass ihre Substanz von der Sonne fortgeschleudert werde, als dafür, dass sie in die Sonne hineinfalle.

Was befähigt nun die von der Sonne herkommende Materie, in der Corona entgegen der mächtigen Schwerkraft sich zu solch' beträchtlichen Höhen zu erheben? Herr Huggius erinnert hier an ein ähnliches, längst bekanntes Phänomen, nämlich die Entwickelung der Schweife aus den Kometen. Hier wird Materie des Kometen in ganz ungeheure Entfernungen fortgeschleudert, und die Streifen, Spalten und Krümmungen der Schweife erinnern gleichfalls an die Structur der Corona. Die Repulsivkraft nun, welche die Schweife der Kometen bildet, hält man jetzt allgemein für eine elektrische, welche von der stark elektrischen Sonnenoberfläche ausgeht. Ein hohes elektrisches Potential der Sonnenoberfläche erklärt nun auch die Erscheinungen der Sonnencorona. Die in den Stürmen und mechanischen Convulsionen des Sonnenkörpers emporgerissene Materie besitzt gleiche elektrische Spannung wie die Sonne selbst und wird in Folge dessen nicht bloss in grosse Höhen abgestossen, sondern die gleich elektrisirten, einzelnen Körperchen entfernen sich auch von einander zu jenen höchsten Graden der Verdünnung, welche in der Corona angetroffen wird. Die sehr langen Coronastrahlen, die zeitweise beobachtet worden, werden nun keine Schwierigkeiten für das Verständniss mehr bieten, wenn man sie mit den Kometenschweifen vergleicht, die unvergleichlich viel länger sind. Diese Auffassung stimmt auch damit überein, dass die Substanz der Corona, wie oben besprochen, der Sonne entstammt.

Die Gase, welche in der Corona vorkommen und in ihrer Menge wie ihrer Beschaffenheit wechseln, sind theils aus der Photosphäre mitgerissen, theils aus den festen oder flüssigen Körperchen destillirt. Die Schwankungen derselben stehen in Zusammenhang mit den Schwankungen des elektrischen Sonnenpotentials und der mechanischen Thätigkeiten, welche sich in den Flecken und Protuberanzen äussern.

Der Zusammenhang zwischen der Gestalt der Corona und der Entwickelung der Protuberanzen der Sonne wird durch die hier entwickelte Auffassung der bei beiden wirksamen Kräfte begreiflich. Es ist bekannt, dass die Elektricität der Sonne sich auch auf der Erde bemerklich macht durch ihren Einfluss auf die Schwankungen des Erdmagnetismus und die Polarlichter; da die Schwankungen der Sonnenelektricität einhergehen mit Schwankungen der Sonnenthätigkeit, welche Flecken und Protuberanzen erzeugt, ist der Zusammenhang dieser Erscheinungen mit dem Erdmagnetismus und den Polarlichtern verständlich.

Die Aenderungen der elektrischen Beschaffenheit der Sonne müssen in erhöhtem Maasse auf Venus und Mercur einwirken: umgekehrt werden daher diese Planeten, nicht bloss durch ihre Attraction, die elektrisirten, kleinsten Partikelchen der Corona beeinflussen, was wiederholt beobachtet worden.

Ob die Corona mit der Sonne rotirt oder nicht, lässt sich nur bedingt beantworten; nur in dem Grade, als die Substanz und die Kräfte der Corona von der Sonne stammen und ihre Structur und Ausdehnung an der bestimmten Stelle stets von der Sonne unterhalten werden, kann man von einer Rotation sprechen. Man kann aber sich nicht denken, dass ein Theilchen in grösserer Entfernung von der Sonnenoberfläche in anderer Weise mit der Sonne sich bewegt, als die Theilchen der Kometenschweife sich mit den Kometen um die Sonne bewegen. Die Corona wird über jedem Theile der Sonnenoberfläche beständig erneuert und neugebildet, und ihre Beständigkeit rührt her von der Gleichmässigkeit der Bedingungen ihrer Bildung.

Das Schicksal der Theilchen, welche die Corona bilden, ist ein verschiedenes. Ein Theil derselben kehrt wieder zur Sonne zurück, was man deutlich an dem Umbiegen der Strahlen erkennen kann; durch Verlust ihrer elektrischen Ladung ist eine solche Rückkehr möglich. Ein anderer Theil aber wird sich im Raume verlieren, wie dies auch mit den Bestandtheilen der Kometenschweife der Fall ist. Dieses unaufhörliche Wegfliegen ungemein feiner von einander weit getrennter Partikelchen mag in Zusammenhang stehen mit dem noch unerklärten Zodiakallichte.

A. Kundt: Ueber die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes im Eisen. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften 1885, S. 1055.)

Während schon lange bekannt war, dass die Polarisationsebene eines durch ein durchsichtiges Medium hindurchgehenden Lichtstrahls gedreht wird, wenn magnetisirende Kräfte auf das Medium einwirken, hatte erst vor einigen Jahren Herr Kerr die Entdeckung gemacht, dass polarisirtes Licht, welches von einer Fläche eines magnetisirten Körpers gespiegelt wird, gleichfalls eine Drehung erfahre, obwohl dieselbe Fläche im nicht magnetisirten Zustande das reflectirte Licht nicht dreht. Unter den zahlreichen Untersuchungen, welche durch diese Entdeckung des Herrn Kerr angeregt, ein näheres Eindringen in das Wesen dieses Vorganges erstrebten, ist eine Arbeit besonders von Bedeutung gewesen, durch welche Herr Kundt den experimentellen Nachweis geführt, dass die drei magnetischen Metalle, Eisen, Cobalt und Nickel, die Polarisationsebene eines durch dünne Schichten derselben hindurchgehenden Lichtstrahles in derselben Weise und in gleicher Richtung unter dem Einflusse magnetisirender Kräfte drehen, wie die durchsichtigen Substanzen, und zwar war das Drehungsvermögen in diesen drei Metallen ein positives, der Richtung des magnetisirenden Stromes gleichgerichtet, wie in den diamagnetischen Körpern.

Herr Kundt hat nun diese Erscheinung weiter messend verfolgt und zunächst die Abhängigkeit der Drehung von der Stärke der magnetisirenden Kräfte zu ermitteln gesucht. Bei diamagnetischen oder schwach magnetischen Substanzen nimmt man an, dass die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene für eine bestimmte Wellenlänge des Lichtes und eine bestimmte Länge der durchstrahlten Schicht in einem homogenen magnetischen Felde, wenn die Kraftlinien mit der Richtung der Strahlen zusammenfallen, der Intensität des Magnetfeldes proportional sei. Soweit die bisherigen Versuche reichen, ist auch der in einem diamagnetischen oder schwach magnetischen Medium inducirte Magnetismus den magnetisirenden Kräften proportional, so dass man sagen kann, dass die Drehung dieser Körper in jedem Wegelement proportional ist dem magnetischen Moment an dem betreffenden Orte.

Für Eisen, Nickel und Cobalt ist aber der inducirte Magnetismus nicht proportional der magnetisirenden Kraft, sondern wächst, wenigstens beim Eisen, zuerst schneller als diese, dann langsamer, um endlich bei einer bestimmten magnetisirenden Kraft einen Maximalwerth zu erreichen, der bei weiterem Anwachsen der ersteren constant bleibt. Es war daher die Frage von Interesse, ob die Drehung der Polarisationsebene im Eisen der jeweiligen Magnetisirung desselben oder, wie bei den anderen Substanzen, der magnetisirenden Kraft proportional ist. Wie von vornherein zu erwarten war, zeigten die Versuche bald, dass die Drehung nicht der magnetisirenden Kraft proportional blieb, sondern mit Anwachsen derselben einen Grenzwerth erreichte, der nicht überschritten wurde. Das Vorhandensein eines Maximalwerthes regte nun weitere Versuche an, welche darüber Aufschluss geben sollten, ob dieser Maximalwerth der Drehung bei verschieden dicken Eisenschichten der durchstrahlten Schicht proportional sei; man würde dann, wenn dies der Fall wäre, in dem Maximalwerthe der Längeneinheit für das Eisen eine Constante besitzen, die sein magneto-optisches Verhalten charakterisirte.

Die Eisenschichten, welche für diese Versuche erforderlich waren, wurden galvanoplastisch auf platinirtem, durchsichtigem Glase hergestellt; ohne Eisen drehte das Glas mit dem Platin in den stärksten magnetischen Feldern zwischen 20′ und 30′. Den magnetisirenden Strom lieferte eine Gramme'sche Maschine, die Stärke des zwischen den Durchbohrungen der Pole des Elektromagneten als gleichmässig anzunehmenden magnetischen Feldes wurde durch die Drehung der Polarisationsebene in einem bestimmten Stück Glas gemessen und aus der Vergleichung dieser Drehung im Glase mit der in Wasser wurde die Intensität in absolutem Maasse berechnet. Als Lichtquelle diente die Sonne, deren Strahlen vor dem Eintritt in den polarisirenden Nicol durch ein rothes Glas gingen. Ausser der Drehung durch den Eisenspiegel wurde jedesmal noch die Drehung in einem nicht mit Eisen belegten Theile des platinirten Glases bestimmt und letztere Grösse von der Drehung des mit Eisen bedeckten Glases abgezogen.

Mit den Eisenspiegeln von verschiedener Dicke ergaben die Messungen, wie bereits erwähnt, eine mit dem Wachsen des magnetischen Feldes zunehmende Drehung, die aber bald bei allen drei Spiegeln ein Maximum erreichte. Die Maximaldrehung für die Längeneinheit der durchstrahlten Schicht wurde hierauf an sehs verschiedenen Eisenspiegeln gemessen, deren Dicke aus dem Gewicht und der Oberfläche der Spiegel bestimmt wurde. Um den Fehler, der aus der ungleichmässigen Ablagerung des Eisens entspringt, nach Möglichkeit zu reduciren, wurden stets mehrere Stellen eines jeden Spiegels untersucht und dann das Mittel genommen. Wenn auch aus diesem Grunde die Drehungen der Längseinheit stark von einander abwichen, so war eine Abhängigkeit derselben von der Dicke nicht zu verkennen, und in erster Annäherung ist die Maximaldrehung der durchstrahlten Schicht proportional zu setzen. Als Mittelwerth ergab sich, dass die einfache Drehung in einem Centimeter Eisen, welches bis zum Maximum magnetisirt worden, abgerundet gleich $200\,000^0$ ist. Dieses Maximum wird erreicht in einem magnetischen Felde von ungefähr 20 000 absoluten Einheiten.

Auch bei senkrechter Reflexion des Lichtes von einem magnetisirten Eisenspiegel war die Drehung der Intensität der magnetisirenden Kräfte nicht proportional, sondern erreichte bald einen Maximalwerth, und zwar bei einem Felde von etwa 20 000. Der Maximalwerth der Drehung in den einzelnen Fällen

hing, wie zahlreiche Versuche ergaben, sowohl von der Dicke der benutzten Spiegel, wie in hohem Maasse von der Oberflächenbeschaffenheit derselben ab.

Die Drehung der Polarisationsebene im Eisen ist, wie oben angegeben, eine positive, sie erfolgt, wie in den diamagnetischen Körpern, in der Richtung des magnetisirenden Stromes. Die älteren Versuche über das elektromagnetische Drehungsvermögen hatten aber ergeben, dass concentrirte Eisenchloridlösungen eine negative Drehung zeigen, und dass noch eine Anzahl Salze magnetischer Metalle wenigstens die positive Drehung der Lösungsmittel vermindert; daraus hatte man gefolgert, dass die in diesen Salzen enthaltenen magnetischen Atome negative Drehung besitzen. Diese Schlussfolgerung ist jedoch jetzt durch den Nachweis, dass Eisen, Cobalt und Nickel selbst positiv drehen, hinfällig geworden; um so auffallender bleibt der Gegensatz im Verhalten der Eisensalze zum Eisen.

Herr Kundt weist nun auf eine Thatsache hin, die vielleicht später zum Ausgangspunkte einer Erklärung der elektromagnetischen Drehung in den Salzen dienen kann. Es zeigen nämlich alle bisher untersuchten, chemisch einfachen Körper, seien sie stark magnetisch oder stark diamagnetisch, positive elektromagnetische Rotation; negative Drehung gehen nur chemisch zusammengesetzte Körper. Die Elemente, für die positive Drehung constatirt ist, sind Fe, Co, Ni, Br, Se, S, P, C, O, N, H, also die am stärksten magnetischen und stark diamagnetische; für die anderen Elemente ist der Sinn der Drehung noch nicht ermittelt. Negative Drehungen zeigen freilich bisher nur solche chemische Verbindungen, in denen Atome stark magnetischer Elemente enthalten sind, und man darf allerdings vermuthen, dass diese Atome das Bedingende für die negative Drehung sind. Da wir aber absolut keine Kenntniss davon haben, wie eine magnetisirende Kraft auf die einzelnen Atome eines Molecüls wirkt, kann man auch nichts Bestimmtes über die Abhängigkeit der Drehung der Polarisationsebene von der Zusammensetzung aussagen.

Julius Thomsen: Thermochemische Untersuchungen. Band IV: Organische Verbindungen. (Leipzig, Ambrosius Barth 1886. 8°. 429 S. Eine Tafel.)

Mit dem vierten Bande seiner „Thermochemischen Untersuchungen“ beschliesst Herr Thomsen die Publicationen seiner Arbeiten, deren Anfänge bis ins Jahr 1851 zurück datiren. Seit jener Zeit hat der dänische Chemiker das Studium der Wärmeerscheinungen bei den chemischen Processen zur Hauptaufgabe seiner wissenschaftlichen Thätigkeit gemacht, deren Ergebnisse er in den vier Bänden thermochemischer Untersuchungen niedergelegt hat. Der eben erschienene, letzte Band enthält die thermochemischen Untersuchungen über organische Verbindungen, welche 120 flüchtige Substanzen, die etwa 20 systematischen Gruppen angehören, umfassen. In der ersten Hälfte des Buches schildert Herr Thomsen die Untersuchungsmethoden und die experimentellen Ergebnisse, während er im zweiten Theile die theoretischen Schlussfolgerungen, die sich ausschliesslich auf seine eigenen experimentellen Untersuchungen stützen, darstellt. Das eingehende Studium dieses Werkes kann nur den Fachmann interessiren; die theoretischen Resultate, zu denen der Autor durch seine Untersuchung gelangt ist, und die er in 18 Sätzen niedergelegt hat, sollen hier kurz wiedergegeben werden, obschon die Schlüsse in Betreff der Constitution vieler organischer Verbindungen mit den herrschenden Grundlehren, auf welche Herr Thomsen selbst sich stützt, völlig unvereinbar sind. Es sei nur nochmals daran erinnert, dass alle Sätze aus den sehr fleissigen und mühsamen Wärmemessungen bei den chemischen Processen abgeleitet sind.

1) Die Verbrennungswärme steigt in einer Reihe von homologen Verbindungen für jedes folgende Glied um eine fast constante Grösse, durschnittlich um 157870 cal.

2) Die Atome eines Molecüls reagiren wesentlich nur auf diejenigen, an welchen sie haften; die Bildungswärme desselben ist von der Art der Bindungen abhängig.

3) Die vier Valenzen des Kohlenstoffatoms sind gleichwerthig.

4) Die Spaltung des amorphen Kohlenstoffs in Atome erfordert eine Wärmemenge von 38380 cal. für jedes isolirte Atom; die Verbrennungswärme eines isolirten Kohlenstoffatomes beträgt 135340 cal.

5) Die durch die Bindung von Wasserstoff an Kohlenstoff erzeugte Wärme beträgt für jedes Molecül Wasserstoff 2.15000 cal.

6) Die der einfachen und der doppelten Bindung zwischen zwei Kohlenstoffatomen entsprechende Wärmemenge ist fast gleich gross und liegt je nach der Art der Verbindungen zwischen 14000 und 15000 cal. Die der sogenannten dreifachen Bindung entsprechende Wärmemenge ist gleich Null zu setzen.

7) Aromatische Verbindungen enthalten keine doppelte Bindungen im Benzolkern; die sechs Kohlenstoffatome desselben sind durch neun einfache Bindungen verknüpft.

8) Pyridin und Thiophen enthalten keine doppelte Bindungen zwischen den Kohlenstoffatomen, sondern resp. sieben und fünf einfache Bindungen.

9) Die Bildungswärme sowie die Verbrennungswärme sämmtlicher Kohlenwasserstoffe, deren Constitution bekannt ist, lässt sich nach gemeinschaftlichen Formeln berechnen. [Für die Bildungswärme des Körpers $C_a H_{2b}$ lautet diese Formel, wenn n die Anzahl der einfachen und doppelten Bindungen bezeichnet, $(C^a H^{2b}) = 6.30000$ cal. $+ n.14200$ cal. $- a.38380$ cal.]

10) Isomere Kohlenwasserstoffe zeigen nur dann ungleich grosse Bildungs- und Verbrennungswärme, wenn sie eine ungleich grosse Zahl von einfachen und doppelten Bindungen zwischen den Kohlenstoffatomen enthalten.

11) Die Spaltungswärme des Stickstoff- und Sauerstoffmolecüls, des gasförmigen Jod- und Kohlenstoffmolecüls beträgt resp. 13020 cal., 26320 cal., 27940 cal. und 14200 cal.

12) Die Wärmetönung der Bindung zwischen Kohlenstoff- und Stickstoffatomen ändert sich mit der Art der Bindung.

13) Die sogenannten Nitroverbindungen der Paraffine, wie Nitromethan und Nitroäthan, enthalten nicht die Atomgruppe NO_2.

14) Die Bildungswärme der Amine deutet auf eine ungleiche Constitution der fetten und der aromatischen Amine.

15) Die Aldehyde enthalten, wie die Säuren, die Atomgruppe COH; die Bildungswärme dieser Atomgruppe ist 65400 cal.; die Bindungswärme des an Kohlenstoff doppelt gebundenen Sauerstoffs der Ketone, der Säuren, der Anhydride und der zusammengesetzten Aether beträgt 54250 cal.

16) Primäre Alkohole zeigen eine niedrigere Bildungswärme als secundäre und tertiäre.

17) Die Bindung des Sauerstoffatoms des einfachen und gemischten Aethers erzeugt eine Wärmemenge, die derjenigen zweier Wasserstoffatome gleichkommt. Das Aethylenoxyd ist als Dimethylenäther aufzufassen.

18) Die Bindung von Chlor, Brom und Jod an Kohlenstoff entwickelt in den monosubstituirten Verbindungen eine Wärme von resp. 13360 cal., 5920 cal., — 5900 cal. für ein Atom der gasförmigen Halogene.

H. Schenck: Die Biologie der Wassergewächse. Mit 2 Tafeln. (Bonn, Max Cohen und Sohn, 1886, 8., 162 S.)

In dem Streben, sich den Besonderheiten des Standortes anzupassen, nehmen Pflanzen der verschiedensten Familien oft einen überraschend ähnlichen Habitus an und vereinigen sich zu Gesellschaften, die wir als Pflanzenformationen bezeichnen. Die Kenntniss derselben bildet eine der nothwendigsten Grundlagen der Pflanzengeographie, und dennoch sind bis jetzt nur wenige solcher Pflanzenformationen in ihrer Gesammtheit von gemeinsamen biologischen Gesichtspunkten aus behandelt worden. Herr H. Schenck in Bonn hat sich daher ein grosses Verdienst erworben, indem er die Formation der submersen und die der schwimmenden Pflanzen (mit Ausnahme der Algen) einer eingehenden Betrachtung unterzog. Wir können hier nur die Hauptgesichtspunkte der inhaltreichen Schrift hervorheben und müssen in Betreff der interessanten Einzelheiten auf das Werk selbst verweisen.

Die Blätter der submersen Wasserpflanzen sind mehr oder minder in schmale, häufig cylindrische Zipfel zertheilt, da die Bewegungen des Wassers nicht die Ausbildung grosser Spreiten gestatten. Da sie nur diffuses Licht bekommen, so ist zur besseren Ausnutzung desselben die Epidermis chlorophyllhaltig. Mit Ausnahme einiger, die auf dem Boden der Gewässer vegetiren, sind die Stengel lang gestreckt und biegsam, von Luftcanälen durchzogen; sie schwimmen frei im Wasser, oder sind durch Rhizome und Haftwurzeln am Boden befestigt. Da der Hauptstengel nicht wie bei den Landpflanzen das Gewicht der Nebenstengel zu tragen hat, so braucht er nicht kräftiger zu sein als diese, auch kein mechanisches System auszubilden, sondern nur zugfest beschaffen zu sein, was durch Zusammenlagerung der langgestreckten Elemente zu einem axilen Strange erreicht wird. Der Transpirationsstrom, der bei den Landpflanzen das Wasser und die Nährsalze des Bodens den Blättern zuführt, ist bei den Hydrophyten durch Diffusion ersetzt. Folge davon ist das Fehlen der Spaltöffnungen und die Reduction der die Leitung vermittelnden Gefässe sowie des Wurzelsystems; einige dieser Gewächse sind völlig wurzellos. Wo sich Wurzeln finden, sind es fast immer aus den Knoten der Stengel hervorbrechende Adventivwurzeln. Die submersen Pflanzen befinden sich in einem Zustande stetiger Verjüngung, indem sie bei raschem Wachsthum an den Zweigspitzen hinten beständig absterben. Während sich in tiefem Wasser die Internodien bedeutend strecken, bilden sich in seichtem Wasser alle Theile kleiner und kürzer aus. Bei sinkendem Wasserspiegel oder wenn die Samen ans Ufer gelangen, können sich die meisten zu Landformen mit verkürzten Stengelinternodien, kürzeren, dickeren und breiteren Blättchen und reichlicherer Wurzelbildung entwickeln.

Bei den Schwimmpflanzen sind im Gegensatz zu den submersen Gewächsen die Blätter nicht zerschlitzt, sondern ungetheilt und von fester, lederartiger Consistenz. Hierdurch werden sie befähigt, den Bewegungen der Wasseroberfläche zu trotzen. Auch ist das Chlorophyll nicht in der Epidermis, sondern in Folge des Einflusses des directen Lichtes in einem darunter gelegenen Pallisadenparenchym enthalten. Zur Ermöglichung des Transspirationsstromes, der hier wie bei den Landpflanzen die Ernährung bedingt, trägt die Oberseite der Blätter Spaltöffnungen. Letztere ist glatt und häufig mit Wachsüberzügen versehen, daher nicht benetzbar. Unter der Pallisadenschicht sind grosse lufthaltige Intercellularräume, wodurch die Schwere des Blattes gemindert wird, so dass es leicht auf dem Wasser schwimmt. Der Blattstiel richtet sein Wachsthum nach der Tiefe des Wassers ein und die Schwimmblätter folgen den Niveauänderungen des Wassers, so dass ihre Spreite stets horizontal auf der Oberfläche lagert. Luftgänge sind wohl entwickelt, die Gefässe in den Gefässbündeln reducirt und gewöhnlich durch mit Flüssigkeit erfüllte Gänge vertreten. Auch die Unterseite der Blätter nimmt Wasser und Nährstoffe auf. Wurzeln finden sich fast stets.

Zwischen submersen und schwimmenden Pflanzen kommen Uebergänge vor. So bei den Laichkräutern (Potamogeton). Dieselben stammen vermuthlich von Landpflanzen ab, welche sich nach und nach an amphibische, schwimmende und submerse Lebensweise angepasst haben. Dem entsprechend bilden die Arten dieser Gattung eine vollständige Ueber-

gangsreihe von dem der Urform am nächsten stehenden Potamogeton natans bis zu den schmalblättrigen, typisch submersen Arten.

Die submerse Lebensweise erleichtert die Ueberwinterung, da die auf dem Boden des Wassers ruhenden Pflanzen niemals einer Temperatur unter 0° ausgesetzt sind. Jedoch sind nicht alle Wassergewächse befähigt, die niedrige winterliche Temperatur unserer Gewässer zu ertragen; diese bilden daher im Herbste Rhizome, Knollen oder Winterknospen, welche allein ausdauern, nachdem alle zarten Theile verwest sind. Die Schwimmpflanzen bedürfen stets solcher Vorkehrungen zur Ueberwinterung. Einjährig sind nur Salvinia natans, Najas minor und flexilis, Subularia aquatica, denen sich die mehr uferbewohnenden Elatine Hydropiper, triandra und palndosa anreihen.

Die Wasserpflanzen sind, wohl zum Theil in Folge der bedeutend vereinfachten Aufnahme der Nährstoffe, zur vegetativen Vermehrung in hohem Grade befähigt; die geschlechtliche Fortpflanzung tritt dagegen weit zurück. Jeder von der Mutterpflanze losgelöste Zweig ist sofort befähigt, weiter zu assimiliren und sich zu einem neuen Individuum zu gestalten. Die üppige Vegetation der unter günstigeren, weil gleichmässigeren Lebensbedingungen als die Landpflanzen stehenden Wasserpflanzen bedingt das Zurücktreten der Blüthenbildung und Fructification. Wo die Pflanzen ihre Blüthenstände behufs der Befruchtung durch Insecten über das Wasser erheben, unterbleibt unter ungünstigen Bedingungen, z. B. in tiefem und stark strömendem Wasser, die Blüthenbildung ganz. Die ererbte Tendenz zur Insectenbefruchtung ist bei den typisch submersen Pflanzen insofern überwunden, als die Befruchtung hier unter Wasser vor sich geht. Diese Umgestaltung, welche verschiedene Uebergangsstufen zeigt, ist verbunden mit einer Reduction des Schauapparates, d. h. der Blüthenhülle bis zu völligem Schwunde, denn unter Wasser ist er nutzlos.

Die Früchte reifen meist unter Wasser; da, wo die Befruchtung über Wasser statthat, biegt sich später die Blüthenaxe abwärts und taucht die Früchte unter. Bei Vallisneria und Ruppia spiralis rollt sich der lange und zarte Blüthenstiel spiralig auf und zieht so die befruchtete Blüthe mit sich ins Wasser, in dessen Schosse dann die Samen sich ausbilden. Die biologische Bedeutung dieser Erscheinung ist noch nicht aufgeklärt. Utricularia, Hottonia und Lobelia bilden ihre Kapseln über dem Wasserspiegel aus. Die Früchte sind meist einsamige Schliessfrüchte, welche grösstentheils schwimmfähig sind. Fische und Schwimmvögel tragen zu ihrer Verbreitung bei.

Die Keimlinge der Wasserpflanzen zeichnen sich durch die Reduction des Wurzelwerkes aus. Die Hauptwurzel gelangt gar nicht oder nur zu geringer Entwickelung. An den jungen Keimlingen der festgewurzelten Pflanzen treten vielfach lange Wurzelhaare auf, welche abgesehen von ihrer Function als Organe der Nahrungsaufnahme dazu dienen, den Keimling am Boden festzuhalten und vor dem Weggeschwemmt- oder Abgerissenwerden zu bewahren.

Die Mehrzahl unserer Wassergewächse ist an die Wassertemperaturen der gemässigten Zone angepasst, erstreckt sich aber innerhalb dieser Zone in der Regel um den ganzen Erdball. Einige dehnen ihr Wohngebiet von der arktischen Zone bis in die tropische aus. Auf entfernten Inseln treffen wir gleiche Arten wie in unseren Gewässern, und in Gegenden mit total von der unseren verschiedener Landflora erinnert uns sofort die Wasserflora an die Bewohner unserer Teiche und Flüsse. Diese weite Verbreitung erklärt sich aus der Gleichartigkeit der äusseren Lebensbedingungen, welche die Wasserpflanzen überall in weit höherem Maasse antreffen, als die Landpflanzen.

In den Gebirgen steigen die wasserbewohnenden Gefässpflanzen nicht hoch hinauf. Nur einzelne dringen bis in die Voralpenregion und über 5787 Fuss (Callitriche vernalis) verschwinden sie gänzlich. Die Abkürzung der Vegetationszeit, die Kälte des Wassers der von Gletschern gespeisten Seen, die reissenden Bäche und das völlige Zufrieren der Tümpel des Hochgebirges im Winter sind wohl die Ursachen dieser Beschränkung der Wasserpflanzen auf das Flachland und die unteren Gebirgsregionen. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

Entdeckung eines neuen Kometen. (Circul. d. Kaiserl Akademie der Wissensch. zu Wien Nr. 58 vom 4. Jan. 1886.)

Am 27. December hat Herr Brooks in Phelps N. Y. einen neuen Kometen entdeckt, dessen Position am 27. Dec. 8 h 11 m 36 s mittl. Zeit Cambridge war $\alpha = 19\,\text{h}\ 55\,\text{m}\ 40\,\text{s}$; $\delta = +4^0\,8'$. Aus den bis zum 1. Januar bekannt gewordenen Beobachtungen in Amerika und Europa hat Herr J. Palisa folgendes Elementen-System berechnet:

$T = 1885$, November 28,2436 mittl. Berl. Zeit.
$\pi = 301^0\ 29'\ 50''$
$\Omega = 262\ 30\ 48$
$i = 42\ 31\ 27$
$\log q = 0{,}04091$

Ch. Claverie: Ueber die Magnetisirung durch die Entladungen von Condensatoren (Comptes rendus, T. CI, p. 947).

Schon längst ist bekannt, dass, wenn man einen Condensator in der Nähe einer Stahlnadel entladet, diese Nadel magnetisch wird, bald in dem einen, bald im anderen Sinne, und zwar mit wechselnder Intensität, je nach den Umständen. Herr Claverie hat nun eine befriedigende Erklärung für diese Verschiedenartigkeit in der Thatsache gefunden, dass, während die kurzen Entladungen des Condensators den Stahl nach dem Ampère'schen Gesetze magnetisiren, bei oscillirenden Entladungen die Stahlnadel in fortschreitend abnehmenden Tiefen Magnetisirungen von abwechselnd entgegengesetztem Sinne annimmt. Die resultirende Magnetisirung kann in diesem Falle bald in dem einen, bald im anderen Sinne erfolgen; es hängt dies offenbar zum grossen Theil ab von dem Magnetismus der obersten Schichten.

Die Versuche, welche dies Ergebniss herbeiführten, wurden in der Weise angestellt, dass glasharte Stahlnadeln in den Spiralen hingen, durch welche Batterien entladen wurden; durch allmäliges Abätzen wurde constatirt, dass verschiedene Schichten in Intensität und Richtung verschiedene Magnetismen besitzen.

Louis Bell: Spectroskopie des Regenbandes. (American Journal of Science Ser. 3, Vol. XXX, 1885, p. 347.)

Vor mehr als 10 Jahren hat Herr Piazzi Smyth angegeben, dass die Absorptionsstreifen des Wasserdampfes im Sonnenspectrum den Meteorologen wichtige Dienste zu leisten berufen seien. Ein dunkles Band, ganz nahe bei der Linie *D* nach der rothen Seite gelegen, zeige sich stets bedeutend intensiver bei drohendem Regen, als sonst, und dieser dunkle Streifen, ein sicheres Zeichen bevorstehenden Regens, wurde das „Regenband" genannt. Trotzdem die Richtigkeit dieser Angaben nicht geleugnet werden kann, hat sich dieses Mittel zur Wetterprognose nicht einbürgern können; in erster Reihe wegen der Schwierigkeit, die Dunkelheit eines Absorptionsstreifens abzustufen. Herr Bell hat nun hierfür eine kleine Vorrichtung am Spectroskop angebracht, welche im Wesentlichen darauf beruht, dass durch die Kante eines Selenitstückchens ein Interferenzstreifen erzeugt wird, welcher so breit ist wie das Regenband in seiner grössten Intensität und die Hälfte des Gesichtsfeldes einnimmt. Ein Nicol'sches Prisma gestattet, den Interferenzstreifen so lange in seiner Intensität zu ändern, bis er mit dem im Spectrum sichtbaren Regenbande gleich ist; man hat somit ein Maass für die Intensität des Regenbandes und damit ein Mittel zur Beurtheilung der in der ganzen Atmosphäre enthaltenen Feuchtigkeit.

Herr Bell hat mit seiner Vorrichtung sechs Monate hindurch regelmässig Beobachtungen in Baltimore Md. angestellt. Nachdem er sich eine Scala entworfen, beobachtete er täglich um 8 Uhr Morgens und um 2 Uhr Nachmittags den westlichen Himmel und verglich die so erhaltenen Angaben mit den Beobachtungen der wirklichen Regenfälle. Das Gesammtresultat war, dass in dieser Zeit 80 Procent der Regenfälle vom Spectroskop vorher angegeben worden sind.

Dass die Angaben nicht noch zuverlässiger sind, liegt in dem Umstande, dass das Spectroskop nur angiebt, wieviel Wasserdampf in der ganzen Gesichtslinie enthalten ist, und nichts anssagt über die so wesentliche Vertheilung dieses Dampfes. Gleichwohl ist Herr Bell auf Grund seiner Erfahrungen der Meinung, dass das Spectroskop mit der Vorrichtuug zur Beurtheilung der Intensität des Regenbandes ein sehr wichtiges Hülfsmittel für die Wetterprognose ist. Nothwendig ist aber, vorher eine feststehende Scala für die Intensität dieses Spectralstreifens zu entwerfen.

Robert Schneider: Der unterirdische Gammarus von Clausthal. (Sitzungsberichte der königl. preuss. Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1885, S. 1087.)

Zwischen den in Höhlen und Grotten lebenden, dort einheimischen Thieren und den nächst verwandten, oberirdischen Arten zeigen sich so wesentliche Verschiedenheiten, dass es nicht bloss unmöglich ist, den Gang der Umwandlung der oberirdischen Formen in die unterirdischen zu reconstruiren, sondern auch der Nachweis, dass letztere von ersteren überhaupt abstammen, begegnet oft grossen Schwierigkeiten. Es ist daher von grosser Wichtigkeit, Zwischenformen aufzufinden, welche sowohl die Zusammengehörigkeit der beiden divergirenden Arten, wie auch den Weg, auf dem diese Umgestaltung der einen Form in die andere erfolgte, erkennen lassen. Bis zu einem gewissen Grade waren Aufschlüsse nach dieser Richtung von Organismen zu erwarten, welche in möglichst alten Kunstschächten der Gruben- und Bergwerke eingebürgert sind; und in der That hat ein von Herrn Schneider in Clausthal aufgefundener Gammarus (Flohkrebs) nach dieser Richtung sehr interessante Aufschlüsse gebracht.

Bekanntlich unterscheidet sich der in Gebirgsbächen lebende Gammarus pulex von dem unterirdisch und in tiefen Brunnen lebenden Gammarus putaneus unter anderem am auffallendsten dadurch, dass letzterer ohne Augen und farblos ist, zwei Merkmale, durch welche meist die Höhlenbewohner von ihren oberirdischen Verwandten abweichen. In fast allen bekanntesten Stollen des Clausthaler Grubendistrictes findet sich nun ein bleicher Gammarus in unzählbaren Schwärmen, besonders massenhaft in denen der ältesten Bergwerke; und diesen hat Herr Schneider einer eingehenden Untersuchung unterzogen.

Zunächst macht der bleiche Gammarus den Eindruck, als habe man es mit Gammarus putaneus zu thun, bis das Vorhandensein deutlicher, ja relativ grosser Augenflecke darauf hinweist, dass er viel näher dem Gammarus pulex stehe und von diesem abstamme. Diese Abstammung wird in interessanter Weise noch durch den Umstand erhärtet, dass die bleiche Form in ihren massenhaften Schwärmen nur in den ältesten, aus dem 16. und 17. Jahrhundert stammenden Schächten vorkommt, während in den jüngeren Strecken, deren Alter etwa 50 bis 70 Jahre beträgt, der Gammarus in viel geringerer Individuenzahl vorkommt und seinen kürzeren, unterirdischen Aufenthalt durch das Vorhandensein einer noch schwach gelblichen oder bräunlichen Färbung documentirt; und in einem Stollen von circa 30 Jahren wurden aus dem Grundschlamme des Canalwassers Exemplare heraufgeholt, welche das fast völlig normale, dunkle Pigment des gewöhnlichen Gammarus pulex besassen. Die charakteristischen Eigentümlichkeiten, durch welche der in den ältesten Schächten lebende Gammarus entschieden und constant von dem gewöhnlichen, oberirdischen Gammarus pulex abweicht, sind folgende: Erstens entbehrt er fast jeden Pigmentes und erscheint völlig bleich und so durchsichtig, wie der Gammarus putaneus. Zweitens zeigt das Auge die ersten Spuren einer beginnenden Verkümmerung, indem die das Auge zusammensetzenden Krystallkegel eine entschiedene, bleibende Auflockerung erkennen lassen; drittens scheint das vordere Fühlerpaar eine Tendenz zur Verlängerung resp. Vermehrung der Gliederzahl zu haben, was auf eine stärkere Ausbildung des Tastsinnes hindeutet; endlich vierteus neigt die Bildung des fünften Gliedes der Greiffüsse entschieden von der gewöhnlichen Form zu der des Gammarus putaneus über.

Durch diese vier Eigenthümlichkeiten weicht der unterirdische Gammarus von Clausthal von dem gewöhnlichen ab und nähert sich mehr den blinden Grottenformen; freilich nicht in dem Maasse, dass er als Mittelform zwischen den beiden Extremen betrachtet werden kann; aber als Vermittelungsform kann man ihn wohl betrachten. Bedenkt man, dass in den zwei bis drei Jahrhunderten, welche der Clausthaler Gammarus unterirdisch lebt, ausser der Entfärbung nur geringe Umgestaltungen in der Richtung des Gammarus putaneus sich vollzogen haben, so wird man begreifen, dass eine verhältnissmässig unendliche Zeit nothwendig war, bis sich der vollständig blinde Grotten-Gammarus aus dem scheuden oberirdischen entwickelt hat. Dass aber hier in dem Clausthaler Gammarus der Weg angedeutet ist, auf welchem jene Umwandlung im Laufe der Zeiten erfolgt ist, dürfte kaum berechtigtem Zweifel unterliegen.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 30. Januar 1886. **No. 5.**

Inhalt.

Botanik. J. v. Sachs: Continuität der embryonalen Substanz. (Original-Mittheilung.) S. 33.

Physik. Sigmund von Wroblewski: Ueber den elektrischen Widerstand des Kupfers bei den höchsten Kältegraden. S. 34.

Physiologie. Marey und Demeny: Messung der bei der Ortsbewegung des Menschen geleisteten mechanischen Arbeit. S. 35.

Meteorologie. Die neuen synoptischen Wetterkarten der Deutschen Seewarte. S. 36.

Technologie. C. Hilt: Ergebnisse der Versuche mit Kohlenstaub und Grubengas in der Versuchsstrecke zu Grube König bei Neunkirchen (Saarbrücken). S. 37.

Kleinere Mittheilungen. J. B. Gore: Entdeckung eines neuen Sternes bei χ^1 Orionis. S. 39. — Charles Ricketts: Ueber einige erratische Blöcke im Blocklehm von Cheshire u. s. w. und die klimatischen Zustände, auf welche sie hinweisen. S. 39. — Alex. Naumann und Carl Pistor: Ueber das Verhalten von Kohlendioxyd zu Wasserstoff bei hoher Temperatur. S. 40. — L. L'Hôte: Ueber einige Eigenschaften des Zinks. S. 40. — Maurice Meudelssohn: Ueber den axialen Nervenstrom. S. 40.

Continuität der embryonalen Substanz.

Von Prof. **J. v. Sachs.**

(Original-Mittheilung.)

Die folgenden Zeilen sind veranlasst durch ein in der ersten Nummer dieser Rundschau enthaltenes Referat über A. Weismann's Schrift: „Die Continuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung." Die Schrift erschien 1885. Da ich sie nicht gelesen habe, so knüpfen meine Bemerkungen nur an das Referat an; auch habe ich nicht die Absicht, auf kritische Auseinandersetzungen einzugehen. Ich glaube vielmehr, dass es im einfachen Anschluss an das genannte Referat den Lesern von einigem Interesse sein könnte, auch die Bemerkungen kennen zu lernen, welche ich bereits drei Jahre früher in meinem Buche: „Vorlesungen über Pflanzenphysiologie" (Leipzig 1882) über die fundamentalen Erscheinungen der Fortpflanzung gemacht habe. In einem Buche von 991 Seiten werden solche Dinge leicht übersehen.

Die 43. Vorlesung dieses Buches führt die Ueberschrift: „Die Wirkung der Sexualzellen auf einander. Continuität der embryonalen Substanz." Ich wollte durch Zusammenstellung dieser beiden Titel in Kürze die beiden Hauptpunkte der Fortpflanzung prägnant bezeichnen. Da jedoch der geneigte Leser das dort Vorgetragene in dem Buche selbst findet, so möchte ich seine Aufmerksamkeit nur auf eine Stelle lenken, welche speciell die „Continuität der embryonalen Substanz" betrifft.

Der soeben genannte Ausdruck ist meines Wissens vorher niemals benutzt worden; auch habe ich längere Zeit darüber nachgedacht, wie ich den betreffenden Gedanken am schlagendsten ausdrücken könne, denn auch der Gedanke war früher meines Wissens nicht, oder doch nicht in seiner principiellen Wichtigkeit erkannt und behandelt worden. Den Ausdruck „Keimplasma" wollte ich vermeiden, weil es mir darauf ankam, die von mir schon früher betonte Identität der Keimsubstanz mit der der Vegetationspunkte hervorzuheben. (Man vergl. darüber „Arbeiten des botanischen Instituts in Würzburg" Bd. II, S. 103 vom Jahre 1878 und ebend. S. 717 vom Jahre 1882.) Jedoch handelt es sich hier nur um einen mehr oder weniger passenden Ausdruck und ich hätte auch wohl „Continuität des Keimplasmas" sagen können. Doch lege ich auf den Ausdruck „Substanz" schon deshalb einigen Werth, weil er bei allen civilisirten Völkern das „Beharrende im Wechsel der Erscheinungen" bedeutet, und gerade auf diesen Punkt kommt es hier an, denn es soll eben gezeigt werden, dass die „embryonale Substanz" das Beharrende ist, gegenüber den daraus entstehenden und vergehenden Organen.

Diesen Gedanken aber habe ich in meinen „Vorlesungen" 1882, S. 942 in folgenden Sätzen ausgesprochen:

„Schon wiederholt bei anderen Gelegenheiten habe ich auf die bisher viel zu wenig beachtete Thatsache hingewiesen, dass die Continuität des Pflanzenlebens sich vorwiegend in der Continuität der embryonalen Substanz ausspricht. Ich habe ausführlich aus einander gesetzt, dass im normalen Verlauf eines Pflanzenlebens, selbst in dem hundertjährigen eines Baumes, die neuentstehenden Vegetationspunkte immer die Nachkommen vorausgehender Vegetationspunkte sind, dass schliesslich alle die zahlreichen, aber kleinen Vegetationspunkte einer viel verzweigten Pflanze aus dem ersten Vegetationspunkte der Keimpflanze sich ableiten lassen. Dieser aber ist unmittelbar ein Ueberrest von der Substanz der befruchteten Eizelle

oder von dem, was ich die embryonale Substanz nenne. Die Frage ist nun, ob auch die embryonale Substanz der Eizelle selbst diese Continuität fortsetzt, und diese Frage muss mit einem entschiedenen Ja beantwortet werden: die unzähligen sorgfältigen embryologischen Untersuchungen der letzten 40 Jahre lassen keinen Zweifel darüber, dass sowohl die Eizellen wie auch Spermatozoiden und Pollenkörner aus Mutterzellen entstehen, welche ganz directe Descendenten von Vegetationspunkten sind, aus denen die sie erzengenden umfangreicheren Geschlechtsorgane hervorgehen; zumal neueste Beobachtungen von Göhel betonen ausdrücklich, dass schon in den frühesten Jugendzuständen die Zellen, aus welchen die eigentlichen Sexualzellen hervorgehen werden, an der materiellen Beschaffenheit ihres Inhaltes zu erkennen sind, zu einer Zeit, wo das sie umgebende Gewebe noch ganz den Charakter des sogenannten Urmeristems oder des embryonalen Gewebes der Vegetationspunkte besitzt. Die Differenzirung der beiden Sexualprodncte beginnt also im Inneren von Vegetationspunkten, das Product der sexuellen Vereinigung ist ein Embryo, dessen Gewebemasse mit der eines Vegetationspunktes identisch ist und aus welcher die ersten Vegetationspunkte der neuen Pflanze als Uebereste abzuleiten sind. So wenig wie die ungeschlechtliche Fortpflanzung ist auch die sexuelle dazu berufen, im strengsten Sinne des Wortes einen neuen Organismus zu produciren; die Elemente, aus denen dieser entsteht, sind selbst nur Producte der embryonalen Substanz einer früheren Pflanze und schliesslich können wir sagen: das was sich seit dem Beginn des organischen Lebens auf der Erde continuirlich immerfort in dem ewigen Wechsel aller Gestaltungen, in dem beständigen Wechsel von Leben und Tod lebendig erhalten und sich immerfort regenerirt hat, das ist die embryonale Substanz der Vegetationspunkte, die in bestimmten Fällen sich in männliche und weibliche differenzirt, um sich dann wieder zu vereinigen. In diesen winzig kleinen Stoffmassen hat sich das organische Leben in dem langwierigen Verlaufe der geologischen Epochen beständig selbst erhalten; diejenigen Theile der Pflanzen, welche sich dem Auge unmittelbar darbieten, die ausgewachsenen Wurzeln, Sprossaxen, Blätter, die Holzmassen u. s. w., dies alles sind Producte jener embryonalen Substanz, die sich beständig regenerirt, während diese ihre Producte zwar an Masse millionenfach sie überwiegen, aber keiner Regeneration fähig sind; sie sind es nicht, in denen sich die Continuität des organischen Lebens erhält, aber sie sind es, die durch ihre gemeinsame Arbeit den Assimilationsprocess und den Stoffwechsel hervorrufen und ein sehr kleines Quantum der Substanz, die sie zu ihrem Wachsthum nicht selbst verbrauchen, wird zur Ernährung der embryonalen Substanz der Vegetationspunkte und Sexualzellen benutzt."

Diese Zeilen wurden zwei Jahre vor dem Erscheinen der „Theorie der Abstammungslehre" von C. v. Nägeli (1884) geschrieben. Eine gewisse, wenn auch nur entfernte Aehnlichkeit meiner Ansicht über die Continuität der embryonalen Substanz mit Nägeli's Idioplasma lässt sich nicht verkennen; allein zwischen beiden besteht ein radicaler Unterschied: Nägeli's Idioplasma kann niemand direct, auch mit den stärksten Vergrösserungen nicht, sehen; es ist eine Abstraction, ein metaphysischer Begriff. Das soll durchaus nicht etwa ein Tadel sein, denn ohne philosophische Gedankenarbeit kann der Naturforscher den Weg zu den verstecktesten Wahrheiten nicht bahnen. — Dem gegenüber ist aber meine „embryonale Substanz" ein Ding, was jeder mit dem Mikroskop Vertraute jederzeit direct sehen kann; es ist eben die eigenartige Gewebemasse, aus welcher die jüngsten Embryonen und ihre empirisch nachweisbaren Abkömmlinge, die Vegetationspunkte, bestehen. Meine „embryonale Substanz" umfasst keineswegs den Zellkern allein, noch weniger nur das Nucleïn. Rein empirisch genommen ist die embryonale Substanz das, was wir direct sehen, das kleinzellige Gewebe der Embryonen und Vegetationspunkte, mit ihren relativ grossen Zellkernen und dem relativ reichen Nucleïngehalt.

Daher enthält die oben aus meinen „Vorlesungen" citirte Stelle keine Theorie, noch weniger eine Hypothese; vielmehr werden dort die zum Theil längst bekannten Thatsachen in möglichst einfacher Zusammenfassung wiedergegeben.

Mit Herrn Weismann treffe ich in der Art der Ablehnung des Idioplasmas nicht zusammen, denn die von ihm angeführten Gründe scheinen mir nicht durchschlagend gegenüber den scharfsinnigen Ausführungen Nägeli's.

Ob stichhaltige Gründe vorliegen, aus dem Idioplasma oder der Continuität der Keimsubstanz die Vererbung und Variation der Organismen zu erklären, gedenke ich zum Gegenstande einer späteren Mittheilung zu machen, da ich den hier gegönnten Raum nicht überschreiten möchte.

Sigmund von Wroblewski: Ueber den elektrischen Widerstand des Kupfers bei den höchsten Kältegraden. (Annalen der Physik, N. F. XXVI, S. 27. 1885, Nr. 9.)

In den letzten Tagen des Jahres 1877 wurde die wissenschaftliche Welt durch die Mittheilung überrascht, dass es gleichzeitig zwei namhaften Physikern, L. Cailletet in Paris und R. Pictet in Genf, gelungen war, den einen Bestandtheil der Luft, den Sauerstoff, flüssig zu machen. Bald darauf wurden auch die übrigen, sogenannten permanenten Gase durch hohen Druck bei sehr niedriger Temperatur condensirt.

Diese erfolgreiche Lösung einer rein wissenschaftlichen Frage hat sofort in ungeahnter Weise zu wichtigen Anwendungen geführt. Lässt man eines der condensirten Gase bei niedrigerem Druck verdampfen, so wird (ähnlich wie bei flüssiger Kohlensäure) die Temperatur der Flüssigkeit durch den grossen Wärmeverbrauch ausserordentlich tief sinken, und kann man

hierdurch Körper, welche man in die Flüssigkeit eintaucht, auf Temperaturen abkühlen, deren Erreichung man früher für unmöglich halten musste.

Wir dürfen hiervon noch Anwendungen in den verschiedensten Naturwissenschaften erwarten. Zunächst liegt eine Untersuchung von S. von Wroblewski vor, bei welcher derselbe den galvanischen Leitungswiderstand des Kupfers bei den niedrigen Temperaturen untersuchte, welche ihm die Verdampfung des flüssigen Aethylens und des flüssigen Stickstoffs lieferten. Es wurden drei verschiedene Rollen von Kupferdraht benutzt, welche auf Glasröhren gewickelt waren. Ihre galvanischen Widerstände wurden mit Hülfe der Wheatstone'schen Brückenanordnung bestimmt. Dies geschah bei den folgenden Temperaturen:

1. Siedetemperatur des Wassers,
2. gewöhnliche Zimmertemperatur,
3. Schmelztemperatur des Eises,
4. Siedetemperatur des Aethylens unter atmosphärischem Druck (— 103° C.),
5. kritische Temperatur des Stickstoffs (etwa — 146° C.),
6. Siedetemperatur des Stickstoffs unter dem atmosphärischen Druck (— 193° C.),
7. eine Temperatur von etwa — 200° C. nahe der Erstarrungstemperatur des Stickstoffs.

Hierzu mag noch bemerkt werden, dass die angegebenen Temperaturen mit Hülfe eines, aus Neusilber und Kupfer bestehenden Thermoelementes bestimmt wurden, welches zuvor mit einem Wasserstoffthermometer verglichen worden war.

Wir lassen zur Probe eine Beobachtungsreihe (Rolle III) folgen, wobei t die Temperatur, w der beobachtete Widerstand ist.

t	w
+ 25° C.	19,262
0°	17,489
— 103°	9,769
— 146°	6,738
— 193°	2,754
— 201°	1,653

Es geht hieraus hervor, dass der Leitungswiderstand des Kupfers bei 200° unter Null weniger als $^1/_{10}$ des Widerstandes bei 0° beträgt.

Aus Versuchen bei höheren Temperaturen (zwischen 0° und 100°) hatte sich ein gleichmässiges Ansteigen des Widerstandes aller Metalle mit wachsender Temperatur ergeben, so dass hierfür die Formel gelten kann:

$$w = w_0 (1 + \alpha t),$$

in welcher der Coefficient α nahezu derselbe für alle Metalle (mit Ausnahme des Eisens) ist und merkwürdiger Weise mit dem Ausdehnungscoefficienten der Gase ($^1/_{273}$) übereinstimmt.

Man würde daraus schliessen können, dass der Widerstand des Kupfers bei — 273° C. Null wird.

Aus den beschriebenen Versuchen geht hervor, dass man diesem Nullwerthe schon ziemlich nahe gekommen ist, und dass man denselben sogar bei einer, noch über — 273° liegenden Temperatur erreichen wird. A. O.

Marey und Demeny: Messung der bei der Ortsbewegung des Menschen geleisteten mechanischen Arbeit. (Comptes rendus, Tome CI, p. 905.)

Die Grösse der Muskelarbeit, welche bei den verschiedenen Arten der Ortsbewegung geleistet wird, ist bisher nur mechanisch für den Fall bestimmt, dass der Mensch einen geneigten Weg hinauf- oder hinabgeht. Das Gewicht des Wanderers multiplicirt mit der Höhe, zu der er sich erhoben, oder von der er abgestiegen, gab ein Maass für die positive oder negative Arbeit, die er geleistet. In beiden Fällen aber ermüden die Muskeln, da sie sich ebenso zusammenziehen müssen, um unseren Körper beim Aufsteigen zu heben, wie um beim Abstieg das Fallen zu verlangsamen. Der Physiologe muss daher die Frage anders auffassen als der Mechaniker. Denn wenn ein Mensch von 75 kg Gewicht auf einem ansteigenden Wege 100 m sich erhebt und dann wieder zu dem Ausgangspunkte herabgelangt, so hat er eine Kraft von 7500 kg gegen die Schwerkraft verbraucht, die ihm die Schwere beim Abstieg wieder zurückerstattet; der Wanderer hat keine äussere Arbeit geleistet. Vom physiologischen Gesichtspunkte hingegen haben die Muskeln sowohl beim Aufstieg wie beim Abstieg gearbeitet und sie haben eine Gesammtarbeit von 15 000 kg geleistet; denn die Bewegungsarbeit und die Arbeit, welche beim Widerstande geleistet wird, heben sich nicht auf, sondern addiren sich.

Beim Gehen und Laufen auf einer vollkommen horizontalen Ebene wird fortdauernd eine Reihe kleiner Arbeiten ausgeführt, die theils bewegende, theils Widerstand leistende sind, deren Summe nach einer bestimmten Zeit einen ziemlich grossen Verbrauch von Muskelkraft ausmacht, welchen die Herren Marey und Demeny zu messen gesucht haben. Die Arbeit, welche geleistet wird, besteht bekanntlich einmal in einer verticalen Verschiebung des Schwerpunktes, zweitens in einer horizontalen Fortbewegung und drittens in der Arbeit, die zum Pendeln der Beine verbraucht wird.

Um die Arbeit in verticaler Richtung zu messen, müsste man das Gewicht des Körpers multiplicirt mit der Höhe, um welche sich der Schwerpunkt des Körpers abwechselnd hebt und senkt. Da aber der Schwerpunkt sich innerhalb des Körpers fortwährend verschiebt, wurde ein anderer Punkt des Körpers gewählt, dessen verticale Verschiebungen man photographiren konnte. Der Scheitel des Kopfes erwies sich hierzu am geeignetsten; ein auf demselben angebrachter, leuchtender Punkt zeichnete während der Bewegung des Menschen auf einer photographischen Platte eine Curve seiner Bewegung, welche periodisch dieselben Maxima, jedesmal dem Momente entsprechend, wo der Fuss aufruhte, und dieselben

Minima, entsprechend dem Momente, in dem der Fuss aufgesetzt wurde, erreichte. Die Entfernung der an die Curve gelegten Tangenten von einander gab die Höhe der verticalen Verschiebung, welche, mit dem Körpergewicht multiplicirt, die geleistete Arbeit in dieser Richtung ergab. Beträgt das Gewicht 75 kg, und die Amplitude der vertiealen Schwankung 4 cm, so repräsentirt jede Hebung des Körpers eine positive Arbeit von 3 kgm und jedes Senken eine gleiche negative Arbeit; da nun jeder ganze Schritt zwei solche Schwankungen umfasst, beträgt die Muskelarbeit in verticaler Richtung bei jedem Schritt 12 kgm. Dieser Werth ist aber der maximale Grenzwerth, da ein Theil der geleisteten Arbeit wieder ersetzt wird; doch lässt sich der Betrag dieses Ersatzes nicht bestimmen.

Die Arbeit, welche in horizontaler Richtung geleistet wird, ergiebt sich aus der Geschwindigkeit der Ortsbewegung, die eine periodisch wechselnde ist; man findet drei verschiedene Geschwindigkeiten aus den Abständen der Punkte des zurückgelegten Weges, die in gleichen Intervallen von etwa $^1/_{50}$ Secunde photographisch fixirt werden. Diese Geschwindigkeiten in horizontaler Richtung werden in einer Curve graphisch dargestellt, und aus dieser dann die geleistete Arbeit berechnet.

Die Verschiebung jedes Beines in der Zeit, in welcher es frei schwebt, ist keine einfache Pendelbewegung, sondern wird durch Muskelarbeit hervorgebracht, deren Messung eine ziemlich complicirte ist.

Die in hier angegebener Weise ausgeführten Berechnungen haben für jeden Halbschritt die folgenden Werthe der beim langsamen Gehen verbrauchten Arbeit ergeben, wenn in der Minute 40 Schritte gemacht wurden: Die Verschiebung des Beines erforderte 0,3 kgm, die verticalen Schwankungen des Körpers 6,2 kgm, und die horizontale Verschiebung 2,5 kgm, im Ganzen wurde also eine Arbeit von 9 kgm verbraucht. Diese Berechnung ist nur eine annähernde, verdient aber ziemliches Vertrauen, da der Werth, der am unsichersten ist (der für das Pendeln des Beines), nur ein kleiner Bruchtheil der Gesammtarbeit ist. Das Hauptinteresse liegt übrigens auch nicht in einer streng genauen Messung der geleisteten Arbeit, sondern in der Aenderung dieser Arbeit, wenn der Gang beschleunigt wird. Dasselbe Individuum ergab nun beim schnellsten Laufen für die Verschiebung des Beines eine Arbeit von 3,4 kgm, für die verticalen Schwankungen 2,3 kgm, und für die horizontale Verschiebung 18,4 oder im Ganzen 24,1 kgm.

Die bei einem Halbschritt auf ebener Erde geleistete Arbeit schwankt sonach zwischen 9 und 24 kgm. Berücksichtigt man die Zahl der bei diesen extremen Gangarten in einer Minute ausgeführten Schritte, so findet man, dass der Arbeitsverbrauch beim langsamen Gehen 364 kgm, und beim schnellen Laufen 3374 kgm beträgt, oder im ersten Falle 6 kgm, im zweiten 56 kgm in der Secunde.

Vergleicht man mit einander die Werthe der verschiedenen Elemente der bei einem Schritte geleisteten Arbeit, so findet man, dass sie nicht in derselben Weise von der Schnelligkeit der Gangart beeinflusst werden. So ist z. B. beim langsamen Gehen die bei den verticalen Schwankungen verbrauchte Arbeit grösser als die, welche den verschiedenen Geschwindigkeiten der horizontalen Translation entspricht; beim schnellen Laufen hingegen ist gerade das Umgekehrte der Fall.

Es wurden daher die drei Elemente der verbrauchten Arbeit bei den verschiedenen Gangarten einzeln untersucht und dabei unter anderem Folgendes festgestellt: Die zum Verschieben eines Beines verbrauchte Arbeit wächst ziemlich proportional mit der Beschleunigung des Tempo, aber bei ein und demselben Tact verbraucht man hierzu beim Laufen weniger Arbeit, als beim Gehen; so verbrauchte bei 90 Schritten in der Minute das Gehen 1,4 kgm, und das Laufen nur 0,5. Die Arbeit zur verticalen Verschiebung wächst nicht regelmässig mit der Schnelligkeit des Taetes. Beim Gehen nimmt diese Arbeit zwischen 55 und 70 Schritten in der Minute zu, dann nimmt sie ab; beim Laufen ist diese Arbeit sehr gross für die langsamsten Tempi, und nimmt ab, wenn die Gangart schneller wird. Die Arbeit, welche zu den Beschleunigungen und Verlangsamungen der horizontalen Verschiebung verbraucht wird, wächst ziemlich regelmässig mit der Geschwindigkeit der Gangart und mit der Länge des Schrittes.

Aus derartigen Messungen lassen sich praktische Nutzanwendungen auf die beste Verwerthung der Muskelkraft ableiten sowohl beim Laufen, wie beim Gehen. Man muss dabei nicht nur aus verschiedenen Gangarten die zweckmässigste aussuchen, sondern jede nach dem günstigsten Tempo regulireu. Freilich wird es hierzu erforderlich sein, derartige Messungen an einer grossen Reihe von Individuen und unter sehr mannigfachen Bedingungen auszuführen.

Die neuen synoptischen Wetterkarten der Deutschen Seewarte.

Die Deutsche Seewarte in Hamburg giebt bekanntlich seit dem Jahre 1876 tägliche synoptische Wetterkarten heraus, welche die Wetterlage von Europa zur Zeit der Morgenbeobachtungen (7 oder 8 Uhr) in der üblichen internationalen Weise darstellen. Diese Karten haben nun seit dem 1. Januar 1886 eine so namhafte Erweiterung ihres Inhalts und Verbesserung der zur Anwendung kommenden Methode erfahren, dass es als eine literarische Pflicht erscheint, weitere Kreise darauf aufmerksam zu machen.

Der tägliche Witterungsbericht enthält in seiner neuen Fassung folgende Einzelheiten.

Die erste Seite zeigt einen tabellarischen Wetterbericht über 28 deutsche Stationen, nach den Gruppen Ostsee (6 Stationen), Nordsee (6 Stationen), Nord- und Mitteldeutschland (9 Stationen) und Süddeutschland (7 Stationen) angeordnet. In demselben ist enthalten der Barometer- und Thermometerstand, Windrichtung und Stärke und das Wettersymbol für die Abendbeobachtung des vergangenen Tages,

ferner Barometer- und Thermometerstand, Abweichung des letzteren vom Normalmittel, relative Feuchtigkeit, Windrichtung und Stärke, Wetter- und Himmelszustand, Zug der oberen Wolken, Seegang für die Morgenbeobachtungen des laufenden Tages, Niederschlagsmenge und Temperaturextreme der letzten 24 Stunden und Bemerkungen. Die Tabellen enthalten, ausser den Niederschlagsmengen, die unabgerundeten Werthe.

Darauf folgen die Aufzeichnungen der Registrirapparate zu Hamburg für die letzten 24 Stunden in graphischer Reproduction der continuirlichen Curven des Barographen und des Thermographen, dazu die Windrichtung und Windstärke in Stundenmitteln nach dem Anemographen.

Am Fusse der Vorderseite finden wir einen Wetterbericht von 2 Uhr Nachmittags des laufenden Tages, umfassend den Luftdruck, die Temperatur, relative Feuchtigkeit, Wind, Richtung und Stärke, Wetter, Himmelszustand, Zug der oberen Wolken und Bemerkungen von 22 Stationen, darunter 9 des Auslandes.

Die beiden inneren Seiten der Publication enthalten die synoptischen Wetterkarten. Die erste Hauptkarte giebt Luftdruck, Wind und Bewölkung in der üblichen Manier an. Die Isobaren über 760 mm (dem Mittelwerthe, welcher durch fetten Druck hervorgehoben ist) sind ausgezogen, die niedrigeren punktirt. Abweichend von dem früheren Verfahren sind aber zu den einzelnen Stationen (96) nicht die Beobachtungswerthe des Luftdrucks selbst, sondern deren Differenzen gegen die Morgenbeobachtung des Vortages geschrieben worden, wodurch diese und die zweite, die Temperatur wieder gebende Karte zugleich vollständige Differenzkarten für die Aenderungen des Luftdrucks und der Temperatur repräsentiren. Diese neue Einrichtung ist als eine für den Meteorologen hochwichtige zu begrüssen.

Die zweite Hauptkarte stellt Temperatur, Niederschlag und Seegang für die Morgenbeobachtung, die Hydrometeore für die letzten 24 Stunden dar. Die Isothermen über 0^0 sind ausgezogen, unter 0^0 punktirt dargestellt, die Grenze beider, die 0^0 Isotherme, fett hervorgehoben. Die notirten Zahlen geben die Temperaturänderung in den letzten 24 Stunden an. Die Niederschlagsmengen sind in Gruppen von 5 und 10 mm zusammengefasst, durch eine entsprechende Anzahl der Regensymbole (1 bis 4) gekennzeichnet, die übrigen Hydrometeore nach den internationalen Zeichen vermerkt.

Eine ganz wesentliche und für das fortlaufende Studium der Witterungsvorgänge hochwichtige Vermehrung haben die Wetterberichte aber erfahren durch Publication der synoptischen Karten von 2 Uhr Nachmittags und 8 Uhr Abends des vergangenen Tages, so dass wir nun ein dreimaliges Wetterbild von fast ganz Europa für jeden Tag haben und das Entstehen, Fortschreiten, Umbilden und Verschwinden der wichtigsten meteorologischen Phänomene geradezu Schritt für Schritt verfolgen können. Den hohen Werth dieser Möglichkeit aber weiss jeder Meteorologe vollauf zu würdigen. Die Mittagskarte enthält die Angaben von 22, die Abendkarte von 70 Stationen: Luftdruck, Wind, Bewölkung und Temperatur, letztere in ganzen Graden, der Luftdruck ist in Gestalt von Isobaren wiedergegeben.

Die allgemeine Uebersicht der Witterung des laufenden Tages wird in kurzer Darstellung gegeben, die Aussichten für die Witterung des folgenden Tages folgen in der üblichen Gruppirung für Nordwestdeutschland, Ostdeutschland und Süddeutschland.

Die letzte Seite der Publication giebt die Einzeldaten, welche in den Wetterkarten verarbeitet sind, in unabgerundeten Werthen wieder. Wie für die oben erwähnten deutschen Stationen finden wir hier nach demselben Schema die Beobachtungen der ausländischen Stationen, von welchen 11 auf Grossbritannien, 4 auf Norwegen, 4 auf Dänemark, 5 auf Holland und Belgien, 10 auf Frankreich, 4 auf Schweden, 7 auf Finnland, 9 auf Russland, 8 auf Oesterreich und 6 auf Italien entfallen. Daran schliessen sich noch die Aufzeichnungen der drei Höhenstationen, Friedrichshafen (413 m), Trogen (876 m) und Säntis (2467 m).

Obige Darstellung des Inhaltes dieser wahrhaft mustergültigen Publication der deutschen Seewarte giebt ein Bild von der ausserordentlichen Reichhaltigkeit derselben. So weit dem Verfasser dieser Zeilen bekannt, sind diese Wetterkarten in ihrer neuen Form die besten und vollständigsten der ganzen Welt und dürfen als ein erneutes Zeichen dafür gelten, mit welchem rastlosen Eifer die Direction der Deutschen Seewarte bemüht ist, die deutsche Meteorologie auf die höchste Stufe zu erheben. Für den Fachmann sind diese Karten unentbehrlich, sie sind sein tägliches Brot, für den sachverständigen Laien aber sind sie eine unerschöpfliche Fundgrube des Interessanten und Lehrreichen. Assmann.

C. Hilt: Ergebnisse der Versuche mit Kohlenstaub und Grubengas in der Versuchsstrecke zu Grube König bei Neunkirchen (Saarbrücken). (Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen. Bd. XXXII, Suppl., S. 575. Bd. XXXIII, S. 273.)

Im Auftrage der preussischen Schlagwettercommission wurde unter Leitung des Herrn Hilt und nach einem von ihm entworfenen Plane vom Juni bis December 1884 und vom April bis zum Juni 1885 eine grosse Anzahl (viele Hundert) Versuche über den Einfluss von Kohlenstaub und Grubengas auf Sprengschüsse angestellt, welche wichtige Aufschlüsse über die Ursachen der oft so delatären Gruben-explosionen gebracht haben. Die experimentelle Wissenschaft hat hierdurch wenigstens einen Theil der Ansprüche befriedigt, welche die Praxis an sie zu stellen berechtigt war, und die Kenntnissnahme von den Ergebnissen dieser Versuche ist von allgemeinstem Interesse. Ueber die Art, wie die Versuche angestellt worden, sollen einige allgemeine Angaben vorausgeschickt werden.

Der Versuchsraum ist die Nachahmung eines unterirdischen Grubenbaues und besteht aus einer 51 m langen Strecke, die man aus elliptischen Ringen von I-Eisen herstellte, welche an ihrer inneren Seite mit 5 cm dicken, fest und dicht an einander gefügten Kieferbohlen ausgekleidet wurden; die grosse Axe der inneren Ellipse ist 1,72 m und die kleinere 1,20 m lang. Mit ihrem breiten Ende ist die Strecke in einen aus Backsteinen hergestellten Mauerklotz eingelassen, der den „Ortsstoss" bildet und für die Versuche die hinreichende Widerstandsfähigkeit besitzt. In den Mauerklotz sind sieben Stück gusseiserne Böller eingelassen, die in ihren lichten Dimensionen gewöhnliche Gesteinsbohrlöcher darstellen. Die ganze Strecke ist in eine Berghalde so eingegraben, dass sie auf ihrer einen Längsseite bis zum Scheitel, auf ihrer entgegengesetzten Seite nur bis $^3/_4$ ihrer Höhe von Bergen umgeben ist; an dem frei liegenden Theile sind in Abständen von etwas über 1 m 32 Fenster aus 20 mm dicken Glasscheiben angebracht, durch welche die Vorgänge im Inneren, speciell die Längen der Flammen, beobachtet wurden. In 1,7 m Entfernung vom Ortsstosse befindet sich eine ovale Oeffnung in der First der Strecke von der Grösse von Dampfkesselmannlöchern zum Einbringen der Schüsse nebst Besatzmaterialien und zur Ventilation der Strecke. Ausserdem befinden sich am First der Strecke mehrere Sicherheitsventile, eine besondere Kammervorrichtung zur Einführung des Grubengases, wenn mit demselben experimentirt werden sollte, und mehrere andere Einzelheiten, die hier übergangen werden können.

Die einzelnen Experimente wurden in grösster Mannigfaltigkeit variirt. Verschiedene Sprengstoffe, verschiedene Besatzmittel, verschiedene Längen der Strecken, die mit Kohlenstaub bestreut waren, verschiedene Feinheit und verschiedene Sorten der Kohlen, endlich verschiedene Mengen von der Luft in der Strecke beigemengtem Grubengas boten eine sehr grosse Reihe von Einzelfällen, die dem Versuche unterworfen werden mussten. Die Beobachtung erstreckte sich auf die Länge und Fortpflanzung der Flamme, auf den Eintritt von Explosionen und auf die Ermittelung des mechanischen Effectes der Explosionen. Die wichtigsten Ergebnisse der gesammten bisher angestellten Versuche fasst Herr Hilt ungefähr wie folgt zusammen:

Die Flammenlänge, welche bei Lettenbesatz und 230 g gewöhnlichem Sprengpulver zu 3 m und nur bei 500 g Ladung zu 4 m beobachtet worden war, ging bei Besatz mit Gesteinsmehl auf 2 bis 2,5 m zurück und betrug bei einer Mischung aus Gesteinsmehl und Kohle als Besatz 5 m. Bei Anwesenheit nicht explosibler Mengen Grubengas tritt eine mässige Verlängerung ein, und zwar bei 3 Proc. Gas (einem Gehalte, bei dem die gewöhnliche Sicherheitslampe deutlich markirt) auf 5 m für den Gesteinsbesatz und auf 8,5 m für gemischten Besatz.

Bei Besatz des Pulverschusses mit trockenem Kohlenstaub, aber ohne dass Kohlenstaub in der Strecke gestreut wurde, blieb die Flammenlänge ganz allgemein zwischen 9 und 10 m, und ist diese Länge ziemlich unabhängig von der Beschaffenheit des angewandten Kohlenstaubes. Ein in die Kohle gebohrter Schuss wird sich wegen des Bohrmehles ebenso verhalten. Bei Anwesenheit von 3 Proc. Grubengas wuchs die Länge für anthracitischen Staub auf 11 m, bei dem gefährlichsten Staube (aus der Grube Pluto) auf 14 m.

Bei Streuung von Kohlenstaub war die Flammenverlängerung des ausblasenden Pulverschusses abhängig von dem Grade der Feinheit und der Zusammensetzung des angewandten Kohlenstaubes. Die meisten untersuchten Staubsorten ergaben nur eine Verlängerung auf 10 bis 25 m, wie weit man auch die Streuung fortsetzen mochte; aber es findet sich eine recht grosse Anzahl von Staubsorten, welche bei äusserst feinem Korne eine auf die ganze Länge der Streuung sich ausdehnende Flammenverlängerung zeigten; einzelne Staubsorten (Pluto, Neu-Iserlohn u. a.) verursachten sogar wirkliche Explosionen mit weit über die Streuungslänge sich fortsetzender Flamme, ohne jede Anwesenheit von Grubengas.

Bei Anwesenheit von 3 Proc. Grubengas und gleichzeitiger Streuung von Kohlenstaub zeigten nur ganz wenige Staubsorten keine unbegrenzte Verlängerung der Flamme; die meisten gaben nicht nur eine Flamme auf der ganzen Länge der Streuung, sondern noch 5 bis 20 m über dieselbe hinaus; sehr viele Staubsorten endlich, namentlich die, welche ohne Grubengas Fortpflanzung der Flamme auf die ganze Streuungsstrecke, wie gross diese auch sein mochte, ergaben, lieferten mit 3 Proc. Grubengas wirkliche Explosionen.

Da verschiedene bei feuchtem Wetter angestellte Versuche ergeben hatten, dass der schwach angefeuchtete Kohlenstaub etwas geringere Flammenlängen, aber gleiche mechanische Wirkungen erzeugte, wurde feiner Kohlenstaub erst mit $^1/_3$, dann mit $^2/_3$ seines Gewichtes Wasser angefeuchtet und untersucht. Im ersteren Falle zeigte er eine, wenn auch schwache Flammenverlängerung, und erst im zweiten Falle trat eine Verkleinerung der normalen Flammenlänge ein in Folge der Abkühlung der Gase in der feuchten Strecke.

Die Messung der mechanischen Wirkung der verschiedenen Explosionen erfolgte theils durch die Fortbewegung eines mit 750 kg beschwerten Förderwagens, theils durch drei Manometer. Die Explosionen wurden entweder durch reinen Kohlenstaub (60 kg Plutostaub) oder durch reines Grubengas (7 Proc.) oder durch Grubengas und Kohlenstaub erzeugt. Wenn auch die Angaben der Manometer wahrscheinlich nicht das Maximum des Druckes anzeigten und die Wagenbewegung im dritten Falle nicht beobachtet werden konnte, so lehrten die Versuche doch zweifellos, dass die gemischte Explosion die bei weitem heftigsten Wirkungen gehabt.

Zur Feststellung der Wirkung werfender Schüsse, d. h. solcher, welche wirklich ihre Sprengwirkung äusserten und nicht zum Bohrloche auspfiffen, wurden

theils Kohlen-, theils Sandsteinblöcke in die Strecke gebracht und mit Pulverladungen von 120 bis 230 g gesprengt. Es ergab sich dabei, dass Kohlenstaub allein niemals zur Explosion oder auch nur zur Entzündung gebracht werden konnte (selbst Plutostaub nicht), dass ferner in der Regel auch bei Gegenwart von nicht explosiblen Mengen Grubengas der Kohlenstaub nicht entzündet wurde; dass aber bei 5 Proc. Grubengas und Kohlenstaub eine Entzündung schon möglich ist bei starker Pulverladung, und dass bei 6 bis 7 Proc. Grubengas die Entzündung sicher erfolgt. Freiliegendes Pulver gab auch in geringer Menge mit Kohlenstaubstreuung regelmässige Entzündung oder Explosion.

Versuche mit Kieselguhr-Dynamit Nr. 1 ergaben, dass eben sowohl freiliegende Dynamitpatronen, als werfende Dynamitschüsse den gefährlichsten Kohlenstaub für sich allein und bei gleichzeitiger Anwesenheit von Grubengas bis zu 5 Proc. niemals zünden. Auch bei Anwesenheit von 6 Proc. Grubengas ist bisher eine Entzündung nicht geglückt; bei 7 Proc. trat zuweilen Zündung ein, zuweilen nicht; erst bei 8 Proc. erfolgte sie regelmässig.

Die Versuche über das Verhalten des Kohlenstaubes gegen eine offene Lichtflamme haben bestätigt, dass nur Verbrennungen von geringem Umfange, aber keine selbstständig fortschreitende Entzündungen oder gar Explosionen vorkommen.

Bei Anwesenheit von 3 Proc. Grubengas, ohne Kohlenstaub, verlängerte sich die Flamme des gewöhnlichen, offenen Grubenlichtes erheblich, und zwar eine 3 cm lange bis zu etwa 28 cm, eine 10 cm lange nur bis zu 18 cm Länge; eine Weiterverbreitung der Entzündung fand nicht statt. Bei einem Gehalte von 4 Proc. Grubengas traten bei warmem Wetter nur Flammenverlängerungen ein, und zwar bis zu 30 cm; bei kühlem Wetter trat ein 10 Secunden anhaltendes Sausen ein, herrührend von einer grossen Anzahl kleiner Explosionen. Regelmässig wurde das Sausen beobachtet bei 5 Proc. Grubengas, bei dem auch deutlich das Fortschreiten der Entzündung nach beiden Seiten beobachtet wurde. Bei 6 Proc. Grubengas dauerte das Sausen nur vier Secunden, war lebhafter und ging in wirkliche Explosion über, die bei 7 Proc. eintrat.

Bei gleichzeitiger Anwesenheit von Kohlenstaub und 3 bis 4 Proc. Grubengas waren die Flammenverlängerungen viel bedeutender, als ohne Kohlenstaub, und namentlich waren die Lichterscheinungen viel intensiver, ohne dass eine seitliche Fortpflanzung der Entzündung eintrat. Bei Kohlenstaub und 5 Proc. Grubengas zeigte sich bei warmem Wetter (also bei einem geringeren Gehalte) ein lebhaftes, längeres Herausbrennen durch das Lichtloch ohne seitliche Fortpflanzung der Flamme; durch starkes Hin- und Herschwingen der Flamme konnten wiederholt kleine Explosionen erzeugt werden, die aber local blieben. Bei kühlem Wetter (also wirklichem Gehalt von 5 Proc.) wurden wiederholt Explosionen mit 30 cm Flammenlänge durch die offene Lichtflamme veranlasst. Bei 6 Proc. Grubengas traten in allen Fällen heftige Explosionen ein, wenn man einen leicht entzündlichen Kohlenstaub beimischte.

Kleinere Mittheilungen.

J. B. Gore: Entdeckung eines neuen Sternes bei χ^1 Orionis. (Astronomische Nachrichten Nr. 2698.)

Nach einem Circulare der Herren Ralph Copeland und L. Becker vom Dun Echt Observatorium hat Herr J. B. Gore zu Beltra, Irland, am 13. December um 9 h 30 m p. m., einen röthlichen Stern fast 6. Grösse etwa 20′ dem Sterne χ^1 (54) des Orion folgend, entdeckt, und da er in den Sternkarten nicht verzeichnet war, als „neuen Stern“ nach Dun Echt gemeldet. Die Herren Copeland und Becker haben diese Entdeckung am 16. bestätigt. Der in der Bonner Sternkarte nicht verzeichnete Stern ist $6^1/_2$. Grösse und von orangerother Farbe. Sein mittlerer Ort ist für 1885 $\alpha = 5\,\mathrm{h}\ 48\,\mathrm{m}\ 59\,\mathrm{s}$; $\delta = +\ 20^\circ\ 9{,}4'$. Er hat ein sehr schönes Banden-Spectrum, mit sieben dunklen Banden, die sehr leicht mit dem Prisma erkannt werden. Die hellen Intervalle scheinen voll heller Linien zu sein, namentlich im Grün und Blau des Spectrums. — Nach einer späteren Mittheilung des Herrn C. Wolf hat dieser bei sorgfältiger Prüfung des Spectrums mit starker Dispersion das Vorhandensein heller Linien nicht bestätigen können.

Charles Ricketts: Ueber einige erratische Blöcke im Blocklehm von Cheshire u. s. w. und die klimatischen Zustände, auf welche sie hinweisen. (The Quarterly Journal of Geological Society, Vol. XLI, p. 591.)

Herr Ricketts macht auf eine Reihe von erratischen Blöcken verschiedenster Grösse und verschiedensten Materials aufmerksam, welche in dem Blocklehme von Cheshire und anderen Gegenden Englands und Irlands im Blocklehm zwischen Glacialschichten angetroffen werden, welche unverkennbare Zeichen oft weit vorgeschrittener Verwitterung zeigen. Rauhigkeiten ihrer Oberfläche, leichte Brüchigkeit, Bedeckung mit Pulver, das aus dem Zerfalle ihrer Substanz entstanden, Erosionen, Durchlöcherungen, Freiliegen ihrer organischen Einschlüsse, und andere Zeichen sprechen überzeugend dafür, dass diese Gesteine, bevor sie im Blocklehme abgelagert worden, einer Verwitterung unterlegen haben. Diese Vorkommen beweisen nach der Auffassung des Herrn Ricketts, dass während der Eiszeit das Klima zwar beständig einen arktischen Charakter gehabt und der Grund mit ewigem Schnee bedeckt gewesen, dass aber die Strenge des Klimas häufig geschwankt hat, dass während einer Reihe von Jahren weniger Schnee gefallen als zu einer anderen; eine merkliche Zeit lang sind die Gletscher zurück gegangen und liessen die Moränen den Einflüssen der Witterung, den wiederholten Einwirkungen des Frostes und des Thauwetters exponirt; dann wuchsen die Gletscher wieder und schoben die Anhäufungen verwitterter Gesteine als Bestandtheile ihrer Masse vorwärts, bis sie gelegentlich das Meer erreichten, Eisberge bildeten und mit ihrem Inhalte fortschwammen, um letzteren dann wieder niederfallen zu lassen. Man kann nicht annehmen, dass es sich hier um eine interglaciale Periode handele, wie sie an mehreren Orten durch besondere Ablagerungen (namentlich organischer Reste) angezeigt ist, weil diese verwitterten Irrblöcke in allen Lagen im Blocklehm gefunden werden. Die Aenderungen des Klimas, welche zur Eiszeit stattgefunden haben, scheinen denen ähnlich gewesen zu sein, die auch in Grönland

vorkommen, von wo erzählt wird, dass man die Gletscher mehrere hundert Yards hat vorrücken und zurückweichen sehen.

Alex. Naumann und Carl Pistor: Ueber das Verhalten von Kohlendioxyd zu Wasserstoff bei hoher Temperatur. (Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, Bd. XVIII, S. 2724.)

Zur Beantwortung der Frage, ob Kohlendioxyd durch Wasserstoff zu Kohlenoxyd reducirt werde, und bei welcher niedrigsten Temperatur, wurde in einem Gasometer Kohlensäure und Wasserstoff im Verhältniss 1 : 3 gemischt und nach dem Trocknen durch ein mit Bimssteinstückchen gefülltes, erhitztes Glasrohr geleitet. Von den austretenden Gasen wurde die Kohlensäure durch Aetzkalk und Natronlauge absorbirt und der Rest über Quecksilber aufgefangen und einer Absorptionsanalyse unterzogen. Die Temperatur in dem Glasrohre wurde in der Weise bestimmt, dass zwischen den Bimssteinstückchen kleine zugeschmolzene Glasröhren lagen, in denen verschiedene Salze von bekannter abweichender Schmelztemperatur sich befanden; war das bei niedrigerer Temperatur schmelzende Salz geschmolzen, das andere nicht, so lag das Maximum der Versuchstemperatur zwischen den beiden Schmelztemperaturen.

Zu dem ersten Versuche lag die Temperatur über dem Schmelzpunkte des Bleichlorids (501°) und unterhalb dem des Lithiumchlorids (602°); im zweiten Versuche oberhalb des letzteren und unter dem Schmelzpunkte des Kaliumjodids (634°); im dritten Versuche war die Temperatur zwischen dem Schmelzpunkte des Natriumsulfats (861°) und dem des Silbers (954°). Alle Versuche lehrten, dass Temperaturen bis zu etwa 900° nicht ausreichen zur Herbeiführung irgend welcher Reduction des Kohlendioxyds durch Wasserstoff zu Kohlenoxyd.

Diesem beobachteten, ganz indifferenten Verhalten der Kohlensäure zu Wasserstoff bei Temperaturen bis 900° entspricht die grössere Verbrennungswärme des Kohlenoxyds zu Kohlensäure im Vergleich zu der des Wasserstoffs. Es ist nämlich $CO + O = CO_2 + 68370$ Cal.; $H_2 + O = H_2O + 57650$ Cal. Folglich wäre $CO_2 + H_2 = CO + H_2O \cdots + 57650 - 68370 = - 10720$ Cal., d. h. für die Reduction eines Moleculs Kohlensäure durch Wasserstoff zu Kohlenoxyd und Wassergas würden 10720 Wärmeeinheiten verbraucht werden. Dazu kommt noch, dass die Kohlensäure gegen Hitze äusserst beständig ist, Wasser hingegen viel leichter zu Wasserstoff und Sauerstoff zerfällt, der sich mit etwaigem Kohlenoxyd verbinden und die Kohlensäure wieder bilden würde.

L. L'Hôte: Ueber einige Eigenschaften des Zinks. (Comptes rendus, T. CI, p. 1153.)

Ob chemisch reines Zink das Wasser beim Sieden oder in Gegenwart verdünnter Schwefelsäure zerlegen kann, darüber sind die Angaben sehr widersprechend. Zur Entscheidung dieser Frage hat Herr L'Hôte, weil das destillirte Zink des Handels niemals frei von Eisen ist, sich reines Zink in der Weise dargestellt, dass er Zinkoxyd mit geglühtem Russ erhitzte und destillirte. Das so gewonnene reine Zink wurde mit destillirtem Wasser erhitzt und gab auch beim längeren Kochen keinen Wasserstoff. Dasselbe Zink wurde auch von verdünnter Schwefelsäure nicht angegriffen.

Hingegen wurden die chemischen Eigenschaften des Zinks vollkommen verändert, wenn man es mit einer sehr kleinen Menge Eisen versetzte. Es genügte hierzu bereits, das Zink in einem Tiegel zu schmelzen und mit einem Eisenstabe umzurühren. Obschon es nur $^3/_{10000}$ bis $^5/_{10000}$ Eisen enthielt, zersetzte es beim Kochen das Wasser und gab reinen Wasserstoff. Auch verdünnte Schwefelsäure griff dieses Zink an.

Sehr kleine Mengen Arsenik oder Antimon geben dem reinen Zink dieselben Eigenschaften, wie Eisen; daher kommt es, dass alles Zink des Handels das Wasser beim Kochen zersetzt.

Maurice Mendelssohn: Ueber den axialen Nervenstrom. (Archiv für Anatomie und Physiologie. Physiologische Abtheilung 1855, S. 381.)

Bei seinen Untersuchungen über die elektrischen Erscheinungen in Nerven hatte Herr du Bois-Reymond ausser den bekannten, vom Längs- zum Querschnitt gerichteten Strömen gefunden, dass zwei beliebige Querschnitte eines ruhenden Nerven Sitz einer elektrischen Potentialdifferenz sind und somit einen längs der Nervenaxe fliessenden Strom ergeben, von dem er vermuthete, dass er eine gesetzmässige Beziehung zur Art und Function der Nerven haben werde. Eine wesentliche Stütze erhielt diese Vermuthung, als Herr du Bois-Reymond bei Versuchen an lebenden Zitterrochen an den das Centralorgan mit dem elektrischen Organ verbindenden, also centrifugalthätigen, elektrischen Nerven ganz regelmässig am peripherischen Querschnitt ein schwächer negatives Verhalten gegen den Längsschnitt gefunden als am centralen, so dass bei Ableitung beider Querschnitte der „axiale" Nervenstrom stets eine aufsteigende Richtung zeigte.

Auf Veranlassung des Herrn du Bois-Reymond unternahm Herr Mendelssohn eine Prüfung dieses axialen Nervenstromes bei einer grösseren Anzahl von theils centripetalen Sinnes- und Empfindungsnerven, theils centrifugalen Bewegungsnerven, theils von gemischten Nervenstämmen. Speciell wurden zu diesem Versuche verwendet die vorderen motorischen und die hinteren sensiblen Rückenmarkswurzeln von Fröschen und Kaninchen, die Sehnerven und Geruchsnerven von Fischen, die gemischten Hüftnerven und die von denselben zu den Muskeln gehenden Aeste bei Fröschen und Kaninchen. Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass nach den für die Beobachtung der Nervenströme eingeführten exacten Methoden von jedem Nerven die elektromotorische Kraft zwischen centralem Querschnitt und geometrischem Aequator, zwischen peripherischem Querschnitt und Aequator und zwischen den beiden Querschnitten gemessen wurde.

Die erhaltenen numerischen Werthe zeigten deutlich, dass die beiden Querschnitte eines Nerven einen Strom gehen, welchem eine elektromotorische Kraft zu Grunde liegt gleich dem Unterschiede der elektromotorischen Kräfte, die man an demselben Nerven zwischen Aequator und jedem der beiden Querschnitte findet. Der Axialstrom ist also nichts anderes als der Ausdruck der verschiedenen Negativität der um einen bestimmten Abschnitt der Länge des Nerven aus einander gelegenen Querschnitte. Was seine Richtung betrifft, so war er in allen centripetalen Nerven stets absteigend, während er in dem centrifugalen elektrischen Nerven und den Muskelästen des Hüftnerven stets aufsteigend war. Daraus würde sich der allgemeine Satz ergeben, dass die Richtung des axialen Nervenstromes der physiologischen Wirkungsrichtung der Nervenfasern entgegengesetzt ist.

Hierzu eine Beilage der Verlagshandlungen G. Freytag in Leipzig und F. Temsky in Prag.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 6. Februar 1886. **No. 6.**

Inhalt.

Astronomie. O. T. Sherman: Helle Linien in Sternspectren. S. 41.

Physik. A. Naccari und A. Battelli: Ueber das Peltier'sche Phänomen in Flüssigkeiten. S. 42.

Chemie. P. Schützenberger: Neue Untersuchungen über die Proteinsubstanzen. S. 43.

Physiologie. F. Will: Das Geschmacksorgan der Insecten. S. 44.

Botanik. Max Scheit: Die Wasserbewegung im Holze. S. 45.

Meteorologie. A. Sprung: Lehrbuch der Meteorologie. S. 46.

Kleinere Mittheilungen. Paul et Prosper Henry: Entdeckung eines Nebels durch die Photographie. S. 47. — R. Copeland: Spectrum von Gore's neuem Stern im Orion. S. 47. — C. Toscani: Studien über die innere chemische Arbeit der Kette. S. 47. — A. König: Ueber einen Fall pathologisch entstandener Violett-Blindheit. S. 47. — Hugo Plaut: Beitrag zur systematischen Stellung des Soorpilzes in der Botanik. S. 48. — Ch. Renard: Ueber neue, 1885 ausgeführte Versuche mit dem lenkbaren Luftballon „La France". S. 48.

O. T. Sherman: Helle Linien in Sternspectren.
(American Journal of Science. Ser. 3, Vol. XXX. p. 475.)

Bisher hat man helle Linien als Zeichen dafür, dass das untersuchte Licht von glühenden Gasen herrühre, nur in den Spectren von sechs Sternen beobachtet, nämlich in den von β Lyrae, γ Cassiopeiae und vier kleinen Sternen im Schwan. Für vier andere Sterne im Orion ist zwar das Gleiche behauptet, aber später widerlegt worden. In neuester Zeit haben die Herren von Konkoly und Gothard sich mit den Spectren der erstgenannten zwei Sterne wieder eingehender beschäftigt und gefunden, dass die hellen Linien die vier Wasserstofflinien $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$, $H\delta$ und die bekannte Sonnenlinie D_3 sind, dass die dunkeln Linien mit den Linien b und D des Sonnenspectrums zusammenfallen und dass ausserdem eine breite Bande im violetten Theile des Spectrums beobachtet werde. Sie haben ferner die auffallende Thatsache constatirt, dass das Spectrum von β Lyrae eine Variation zeige, die in etwa siebentägigen Perioden sich abspielt. Herr v. Konkoly glaubte noch manchmal im Grün und Blau einige sehr zarte Linien gesehen zu haben, doch „könne dies auch eine durch das Flattern des Spectrums verursachte Täuschung sein".

Um das Spectrum dieser Sterne eingehender zu studiren, benutzte Herr Sherman das achtzöllige Aequatorial der Sternwarte des Yale College und ein direct sehendes Spectroskop von Duboscq, das bei Anwendung eines Satzes (von drei Prismen) die Linien b_3 und b_4 leicht trennt und bei Anwendung des doppelten Satzes (sechs Prismen) die Nickellinie zwischen den Linien D_1 und D_2 erkennen lässt; die Vergrösserung des Fernrohres war eine 130fache. Der Spalt wurde für die Sternbeobachtungen 5 mm und weiter geöffnet.

Beim Beginn der Beobachtungen wurden in den Spectren nur wenige helle Linien erkannt, deren Lage dafür sprach, dass es wahrscheinlich die Wasserstofflinien, die Linie D_3 und ausserdem die Linien 1474 und 1250 der Kirchhoff'schen Scala seien. Als der Beobachter aber mit dem Spectrum von β Lyrae mehr vertraut war, wurde ihm klar, dass auch noch andere helle Linien in demselben vorhanden seien; mit einem Prismensatze konnten bereits zehn gezählt werden. Als man dann, eingedenk der grossen Vortheile, welche die Anwendung starker Dispersionen bei den Sonnenbeobachtungen gewährte (indem man sowohl die Protuberanzen bei hellem Tageslichte beobachten, als auch viel mehr helle Linien im Spectrum der Sonnenatmosphäre erkennen konnte), auch für die Sterne die stärkste Dispersion anwandte, stieg die Zahl der hellen Linien auf siebzehn. Wahrscheinlich würde eine noch grössere Dispersion noch mehr Linien enthüllen; und Herr Sherman will sein Instrument nach dieser Richtung hin verbessern. Der Stern γ Cassiopeiae zeigte ein ähnliches Verhalten.

Das Instrument wurde nun auf viele andere Sterne gerichtet, und in jedem Falle wurden bald viele, bald wenig helle Linien gesehen, Linien, die man, wie es scheint, früher kaum vermuthet hat. Eine sorgfältige Beschreibung soll erst nach der Vervollkommnung des Instrumentes erfolgen. Bis jetzt scheint es, dass die Linien am leichtesten in den rothen Sternen gesehen werden. Vielleicht ist dies ein Irrthum; Positives kann hierüber erst die spätere eingehende Untersuchung aussagen. Die Bezeichnung Linie ist übrigens hier nicht wörtlich zu nehmen, sie bedeutet nur helle Stellen im Spectrum. Am rothen Ende, unter scharfer Einstellung des Focus, heben sie sich in der ganzen Breite des Spectrums ab und zeigen

dasselbe Verhalten zum Hintergrunde, wie die Linien der Sonnenprotuberanzen zum Sonnenspectrum; in den helleren Theilen des Spectrums sind sie zu blassen, feinen Punkten reducirt: im Blau werden sie wieder deutlicher, aber nicht so scharf wie am rothen Ende. Zu Zeiten leuchten sie mit metallischem Glanze, zu anderen Zeiten sind sie schwach, abgeblasst und werden leicht übersehen. Manche Reihen von Linien scheinen zeitweise vorzuherrschen, andere zu anderen Zeiten.

Die Schwierigkeit der Beobachtung und die Ungenauigkeit des Registrirapparates hat eine vollkommen befriedigende Identificirung der Linien bisher nicht möglich gemacht. Nimmt man die Lage der Wasserstofflinien und von D_3 als sicher an, und zeichnet man die Curve, welche die Scalenablesungen mit den Wellenlängen verknüpft, so ergiebt das Mittel aus neun Beobachtungen an γ Cassiopeiae die nachstehenden annähernden Wellenlängen (die dunkeln Linien sind fett gedruckt): $H\alpha$; 635,6; **628**; 616; D_3; 584,0?; **576**; 555,75; 542,2; 530,98; 516,75; **502**; 499,0; **492**; $H\beta$; **467,35**; 462,3; $H\gamma$; 418?; $H\delta$; 399,3.

Es ist nun von grossem Interesse, diese Zahlen mit den nachstehenden Wellenlängen aus dem Young'schen Kataloge der Sonnenlinien zu vergleichen, die er zu Sherman beobachtet hat: $H\alpha$; 634,6; 614,06; D_3; 585,27; 553,4; 544,59; 531,59; 516,83; 516,67; 501,76; $H\beta$; 457; $H\gamma$; 421,5; $H\delta$.

Obwohl die Identificirung der Sterulinien noch nicht vollkommen ist, so macht es doch die grosse Zahl der annähernden Coincidenzen äusserst wahrscheinlich, dass die beobachteten Linien die der Sonnenatmosphäre sind. Hiernach würde es also scheinen, dass viele Sterne in demselben Zustande sich befinden wie die Sonne, nur dass ihre Atmosphären deutlicher sich bemerkbar machen. [Vorstehende Beobachtungen bedürfen wegen ihres Gegensatzes zu allen bisherigen Resultaten der Sternspectroskopie noch sehr der Bestätigung. D. R.]

A. Naccari und A. Battelli: Ueber das Peltier'sche Phänomen in Flüssigkeiten. (Atti della R. Accademia della Scienze di Torino, Vol. XX, 1885, p. 1039 e 1202.)

Wenn man durch die Löthstelle zweier verschiedener Metalle einen schwachen elektrischen Strom hindurch gehen lässt, beobachtet man, wie Peltier gefunden, je nach der Richtung dieses Stromes eine Abkühlung oder eine Erwärmung der Löthstelle; und diese Temperaturänderung steht bekanntlich in innigster Beziehung zu den durch Erwärmen und Abkühlen von Löthstellen erregten thermoelektrischen Strömen. Obgleich nun schon lange bekannt ist, dass auch verschiedenartige Flüssigkeiten, namentlich Metallsalzlösungen, deren Berührungsstelle erwärmt oder abgekühlt wird, thermoelektrische Ströme geben, war das Peltier'sche Phänomen in Flüssigkeiten bis auf vereinzelte positive Angaben der Herren Schultz-Sellack und Hoorweg noch wenig Gegenstand des Experiments gewesen; es schien daher den Herren Naccari und Battelli zeitgemäss, den Gegenstand eingehend zu studiren und auch möglichst annähernde Messungen der Erscheinung vorzunehmen.

Der Apparat, der hier verwendet wurde, bestand aus zwei Glascylindern von 16 cm Durchmesser, die neben einander in je einem Recipienten standen. In der Mitte eines jeden Cylinders befand sich eine Scheibe aus Pappe, am Boden eines jeden Recipienten eine runde Kupferplatte, die durch einen isolirten Kupferdraht nach aussen abgeleitet war. Die eine Lösung, z. B. Kupfersulfat, befand sich beiderseits vom Boden des Recipienten bis zur Scheibe in der Mitte der Cylinder, die andere Flüssigkeit, z. B. Zinksulfat, stand über der ersten und enthielt jederseits eine Zinkscheibe, die mit der der anderen Seite durch einen Kupferdraht verbunden war. Der Strom von 1 bis 2 Bunsen-Elementen ging durch die eine Kupferplatte, die beiden über einander gelagerten Flüssigkeiten der einen Seite, die Zinkplatte, den Verbindungsdraht zur anderen Seite und da wieder in umgekehrter Richtung durch beide Flüssigkeiten zur untern Kupferplatte und aus dem Apparate heraus. In dem einen Cylinder stand dicht über der mittleren Scheibe ein sehr exactes Thermometer, an dem jeder Grad in 50 Theile getheilt war; diese Seite des Apparates, an der die Messungen vorgenommen wurden, stand in einem Wasserbade, und der Raum, in dem die Versuche gemacht wurden, war von möglichst constanter Temperatur.

Durch diese Vorrichtung wird eine Reihe von Einwänden gegen die Genauigkeit des Experiments ausgeschlossen, und viele störende Nebenwirkungen sind beseitigt. Nachdem der Apparat mehrere Stunden gestanden und gleichmässig die Temperatur der Umgebung angenommen, wurde das Thermometer von Minute zu Minute beobachtet, und wenn seine Aenderungen äusserst gering waren, wurde der Strom 15 Minuten lang geschlossen und während der Zeit das Thermometer dauernd beobachtet; nach Unterbrechung des Stromes wurde das Thermometer wieder von Minute zu Minute abgelesen; dann wurde der Strom in umgekehrter Richtung geschlossen, und mit diesem die Beobachtung wiederholt. Die Intensität des Stromes wurde durch ein Galvanometer gemessen. Die Flüssigkeiten, an denen die Messungen ausgeführt sind, waren anfangs eine Lösung des $ZuSO_4$ von der Dichte 1,33 und eine Lösung von $CuSO_4$ von der Dichte 1,15; dann wurde eine ganze Reihe anderer Flüssigkeiten mit der Kupfersulfatlösung combinirt, und in diesen Experimenten die Concentration der Flüssigkeiten mannigfach variirt. In einer anderen grossen Versuchsreihe war die eine Flüssigkeit immer Chlornatrium von bestimmter Dichte und die anderen Flüssigkeiten bildeten verschiedene Chlorverbindungen. In einer dritten Reihe endlich wurde die Mehrzahl der untersuchten Salze in der Weise geprüft, dass beide Flüssigkeiten das gleiche Salz, aber in verschiedener Concentration, enthielten. Die Ergebnisse dieser Messungen verdienen speciell angeführt zu werden, was am übersichtlichsten in nach-

stehenden zwei Tabellen geschieht. Die erste I. enthält die Namen der Salze, ihre Dichte und die Grösse des Peltier'schen Phänomens, wenn die Flüssigkeit in Berührung ist mit einer Lösung von $CuSO_4$ von der Concentration 1,18. Die Tabelle II. enthält die gleichen Daten für den Contact mit einer ClNa-Lösung von der Dichte 1,10. Der Strom ging stets vom $CuSO_4$ resp. ClNa zur anderen Flüssigkeit.

I.			II.		
Name	Dichte	Peltier	Name	Dichte	Peltier
$NiSO_4$	1,13	— 49	$NiCl_2$	1,115	— 60
$Ni(NH_4)SO_4$	1,07	+ 12	HCl	1,029	— 46
$CuSO_4$	1,13	+ 27	$MgCl_2$	1,12	— 36
$(NH_4)SO_4$	1,06	+ 27	$ZnCl_2$	1,19	— 23
Na_2SO_4	1,057	+ 52	$CuCl_2$	1,29	+ 14
$MnSO_4$	1,11	+ 64	KCl	1,08	+ 24
$MgSO_4$	1,09	+ 74	NaCl	1,068	+ 27
K_2SO_4	1,07	+ 91	$CaCl_2$	1,15	+ 38
$ZnSO_4$	1,137	+ 101	$MnCl_2$	1,167	+ 38
$FeSO_4$	1,12	+ 106	NH_4Cl	1,026	+ 52
H_2SO_4	1,05	+ 120			

Man sieht aus vorstehenden Tabellen, dass zwischen den beiden Reihen keine Correspondenz besteht, und dass die Versuche keinen allgemeinen Schluss zulassen über die Reihenfolge, in welcher sich die Lösungen der verschiedenen Salze in Bezug auf das Peltier'sche Phänomen ordnen.

Was die verschieden concentrirten Lösungen ein und desselben Salzes betrifft, so zeigten die Versuche, dass mit Ausnahme der SO_4H_2 und ClH bei allen anderen Substanzen die concentrirtere Lösung positiv ist zur weniger concentrirten. Ueber das Verhältniss, in dem die Intensität des Peltier'schen Phänomens sich ändert, wenn der Concentrationsunterschied variirt, haben die Versuche keine genügend sichere Anhaltspunkte zu einem bestimmten Urtheil ergeben. Eine annähernde Bestimmung des absoluten Werthes ergab, dass die Intensität des Peltier'schen Phänomens bei Flüssigkeiten von derselben Grössenordnung ist wie bei den Metallen.

P. Schützenberger: Neue Untersuchungen über die Proteinsubstanzen. (Comptes rendus, Tome CI, p. 1267.)

Eine der wichtigsten Aufgaben, deren Lösung der organischen Chemie noch vorbehalten bleibt, ist ohne Zweifel die Ermittelung der Constitution der Eiweisskörper oder Proteinsubstanzen; einer Körperclasse, welche wegen der bedeutungsvollen Rolle, die sie im Pflanzen- und Thierorganismus spielt, das höchste Interesse des Chemikers und Physiologen in Anspruch nimmt, welche aber, in Folge der äusserst complexen Natur ihrer Molecüle, dem Forscher besonders grosse Schwierigkeiten in den Weg legt. Welche Mittel besitzt nun der Chemiker, um die Natur so complicirter Verbindungen aufzudecken? Er zerlegt sie durch Reactionen, welche möglichst wenig die Natur der einzelnen Componenten verändern, in einfachere, deren Constitution zum Theil bekannt, zum Theil noch unbekannt sein wird. Mit den letzteren, einfacher als der ursprüngliche Körper gebauten Componenten, fährt er in der gleichen Weise fort, bis er endlich zu genau bekannten Substanzen gelangt, aus denen er dann rückschliessend die Constitution des fraglichen Körpers ableitet. Dies wird auch der Weg sein, auf dem die Constitution des Eiweisses zu ermitteln ist.

Herr P. Schützenberger hat das Eiweiss der sogenannten Hydratation unterworfen, welche dasselbe, da sie auf einer blossen Wirkung des Wassers beruht, in Componenten zerlegt, die den wirklichen Bestandtheilen des Eiweiss möglichst nahe stehen müssen.

Herr Schützenberger erhitzte Eiweiss in geschlossenen metallischen Gefässen, sogenannten Druckflaschen, mehrere Tage lang mit Barythydrat auf 150 bis 200° und erhielt so die folgenden wesentlichen Zersetzungsproducte desselben: 1. Kohlensäure, Oxalsäure und Ammoniak in dem Verhältniss, wie sie bei der Zersetzung des Harnstoffes und Oxamids auftreten, d. h. 2 Mol. Ammoniak auf 1 Mol. Kohlensäure resp. Oxalsäure. 2. Krystallisirte Amidofettsäuren aus der Reihe des Glycocolls von der Formel $C_nH_{2n+1}NO_2$. 3. Ein für sich nicht krystallisirendes Product (Leucein), welches jedoch mit den vorher erwähnten Amidosäuren krystallisirbare Körper liefert und welchem die Formel $x(C_4H_7NO_2)$ zukommt.

Dieses, bei der Zersetzung der verschiedenartigsten Proteinkörper constant auftretende Leucein soll nun nach Herrn Schützenberger im Bau des Eiweissmolecüles eine ähnliche Rolle spielen, wie das Glycerin in dem Fette. Es ist nach ihm der eigentliche Kern aller Eiweisskörper und, indem sich an ihn die verschiedenen übrigen Componenten, wie Harnstoff, Oxamid, Amidosäuren etc., anlagern, entsteht die Mannigfaltigkeit der Proteinsubstanzen, welche ihrerseits wesentlich auf der Anzahl der dem Kern anhaftenden Amidogruppen beruht, sowie auf der Anzahl der Kohlenstoffatome, welche die theilhabende Amidosäure aufweist.

Unter den oben erwähnten drei Classen von Spaltungsproducten sind alle bis auf das Leucein bekannt, und Herr Schützenberger versuchte, nun auch dieses aufzuklären; er zerlegte es in zwei Körper, von denen der eine eine starke einbasische Säure (Proteinsäure genannt) von der Zusammensetzung $C_8H_{14}N_2O_5$ ist, während der andere (Glucoprotein), neutraler Natur, die Zusammensetzung $C_8H_{16}N_2O_4$ besitzt. Beide Körper, welche in molecularem Verhältniss bei der Zersetzung des Leucins auftreten, stehen zu einander in der Beziehung, wie eine Säure zu dem entsprechenden Alkohol, d. h. ein Atom Sauerstoff der ersteren ist im zweiten Körper durch zwei Wasserstoffatome ersetzt und das Leucein ist sonach der aus beiden Körpern unter Wasseraustritt resultirende Aether:

$$C_8H_{14}N_2O_5 + C_8H_{16}N_2O_4 - H_2O = C_{16}H_{28}N_4O_8$$
Proteinsäure + Glucoprotein = Leucein
$$= 4(C_4H_7NO_2).$$

Herr Schützenberger stellt nun die Hypothese auf, dass das Eiweiss durch Vereinigung von 1 Mol. Leucein mit 1 Mol. Oxamid, 1 Mol. Leucin sowie

1 Mol. Amidovaleriansäure unter Austritt von Wasser entstehe, so dass die Zersetzung des Albumins durch Barythydrat in folgender Formel ihren Ausdruck findet:

$$\underset{\text{Albumin}}{C_{29}H_{48}N_8O_{10}} + 7H_2O = \underset{\text{Leucin}}{C_6H_{13}NO_2} + \underset{\text{Amidovaleriansäure}}{C_5H_{11}NO_2} + [\underbrace{\underset{\text{Proteinsäure}}{C_8H_{14}N_2O_5} + \underset{\text{Glucoprotein}}{C_8H_{16}N_2O_4}}_{\text{Leucein}}] + \underset{\text{Oxalsäure}}{C_2H_2O_4} + \underset{\text{Ammoniak}}{2NH_3}$$

Diese Hypothese sucht er nun durch die folgenden analytischen Ergebnisse zu stützen:

1. Die Analysen des Albumins sollen genau auf die angenommene Formel stimmen.
2. Das nach Entfernung des Ammoniaks, der Oxalsäure und der flüchtigen Nebenproducte erhaltene nicht flüchtige Gemisch, der sogenannte „*résidu fixe*“, muss aus gleichen Molecülen Leucin, Amidovaleriansäure, Proteinsäure und Glucoprotein bestehen, ihm also die Formel $C_{27}H_{54}N_6O_{13}$ zukommen. Die analytischen Daten stehen mit dieser Formel im Einklang.
3. Da das Moleculargewicht der Bestandtheile des „*résidu fixe*“ in Summa 670, das des Albumins 668 beträgt, so muss bei der Zersetzung des letzteren etwa die gleiche Gewichtsmenge des fixen Rückstandes auftreten, was in der That der Fall ist;
4. müssen 100 Thle. Albumin 37,1 Thle. Amidosäure liefern, während 33 bis 35 Thle. erhalten wurden;
5. müssen aus 100 Tbln. Albumin 4,1 Thle. Stickstoff in Form von Ammoniak erhalten werden, was durch den Versuch bestätigt wurde;
6. muss das Atomverhältniss zwischen N und O im fixen Rückstande = 1 : 2,16 sein; der Versuch ergab 1 : 2,15.

Diese Thatsachen erscheinen mit der Hypothese Schützenberger's in Einklang; nur ist es befremdend, dass der Schwefel, der doch bislang als ein integrirender Bestandtheil der Eiweisskörper angesehen wurde, keine wesentliche Rolle in demselben spielen soll. Die Bedeutung, die ihm zukommt, soll jedoch leicht zu erklären sein und über diesen Punkt, sowie über die Constitution des Leucëïns, welches bei der Oxydation Körper, die der Bernsteinsäure nahe stehen, giebt, sowie schliesslich über die Structurformel des Albumins selbst, verspricht Herr Schützenberger demnächst weitere Mittheilungen zu machen. L. G.

F. Will: Das Geschmacksorgan der Insecten.
(Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. XLII, S. 674.)

Nur wenig Versuche lagen bisher vor (und zwar eigentlich nur solche von Herrn Forel) zur Entscheidung der Frage, ob die Insecten, bei denen Gesichts-, Geruchs-, Gehörs- und Gefühlssinn nachgewiesen ist, auch einen Geschmackssinn besitzen. Meist wurde ein solcher angenommen und in verschiedenen Theilen des Mundes localisirt; aber die Schwierigkeit der experimentellen Entscheidung liessen Zweifel über die richtige Deutung der Beobachtung zu. In den meisten Fällen konnte die Möglichkeit, dass die Insecten die Nahrung, die sie aufnehmen resp. refüsiren, mit dem Gesichts-, dem Geruchs- oder dem Tastsinn erkennen, nicht sicher ausgeschlossen werden. Herr Will hat daher neue Versuche zur Entscheidung der Frage nach dem Vorhandensein eines Geschmacksorgans unternommen und dieselben in der Weise ausgeführt, dass die den Thieren vorgesetzten Substanzen gleich aussahen, geruchlos waren und auch durch das Gefühl von einander nicht unterschieden werden konnten.

An einem Orte, der von Vespa vulgaris häufig besucht wurde, stellte er zuerst ein Stück Papier mit Zucker auf, der bald von den Wespen fleissig besucht wurde, und liess ihn einen halben Tag stehen. Dann vertauschte er den Zucker mit Alaun, auf den die Wespen sich sofort stürzten; allein kaum hatten sie gekostet, so zogen sie sich auch wieder zurück und reinigten durch öfteres Ausstrecken und Wiedereinziehen und durch wiederholtes Ueberstreichen mit dem vorderen Fusspaare die Zunge von der ihnen unangenehmen Substanz. Nachdem sie wiederholt die Substanz mit gleichem Erfolge beleckt hatten, flogen die Wespen nach und nach fort, und schliesslich kam keine mehr zurück, um zu kosten. Hierauf wurden die Thiere durch Aufstellen von Zucker einen Tag lang wieder an den Versuchsort gewöhnt und dann der Zucker mit Dolomit vertauscht. Die Wespen liessen sich wieder täuschen, beleckten den Dolomit von allen Seiten, und diese Versuche wurden den ganzen Tag fortgesetzt.

Herr Will stellte in ähnlicher Weise Versuche mit Honig an, dem Kochsalz, doppeltkohlensaures Natron, Chinin oder Tannin in verschiedenen Mengenverhältnissen beigemischt war, und überzeugte sich an Bienen, Hummeln, Ameisen und Fliegen, dass wenigstens die Hymenopteren und Dipteren mit einem Sinne ausgerüstet sind, welcher eine Unterscheidung der den Mund berührenden Nahrung gestattet, d. h. dass diese Insecten einen Geschmackssinn haben. Die Dauer des Geschmackseindruckes schien eine ziemlich lange zu sein, denn die Thiere, welche z. B. Chinin mit Honig vermischt geleckt hatten, putzten oft Minuten lang an den Mundtheilen und suchten die Zunge durch öfteres Ausstrecken und Einziehen zu reinigen. Bekamen sie dann reine Nahrung, so prüften sie erst dieselbe mehrmals mit der Zunge, bevor sie dieselbe constant aufnahmen.

Der Sitz des Geschmacksorganes konnte experimentell nicht ermittelt werden, weil mit der Entfernung der Organe, an denen er wahrscheinlich localisirt ist, auch die Möglichkeit der Nahrungsaufnahme abgeschnitten wird. Durch anatomische Untersuchung der Mundtheile wurden jedoch Organe nachgewiesen, welche die Eigenschaften besassen, die man a priori den Geschmacksorganen zuschreiben muss, nämlich, dass in ihnen die Nerven frei endigen, um mit den Speisen in directe Berührung kommen zu können, und dass sie mit Speichel oder einer ähnlichen Flüssigkeit übergossen werden können, um die Nahrung zu lösen und die Organe dann zu reinigen. Solche Organe,

welche Herr Will ausschliesslich als Geschmacksorgane anspricht, sind die Geschmacksborsten der Zungenspitze und die Becherapparate an der Zungenbasis und an der Unterseite der Kiefer. An anderen Stellen der Mundhöhle hat Herr Will Geschmacksorgane nicht finden können, da die sonstigen Grübchen und Haare keine frei endigenden Nerven besitzen.

Max Scheit: Die Wasserbewegung im Holze.
(Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, Bd. XIX, S. 678.)

Wie sehr die Wissenschaft gegenwärtig noch entfernt ist von der Lösung der Frage nach den Kräften, welche das Wasser in den lebenden Pflanzen von den aufsaugenden Wurzeln bis zu den verdunstenden Blättern zu oft ganz beträchtlichen Höhen emporheben, dafür spricht wohl am besten der Umstand, dass drei gänzlich verschiedene Theorien sich unter den Botanikern Verbreitung und Anhänger erworben haben: Neben der „Imbibitionstheorie", welche das Wasser durch Imbibition in den verholzten Membranen der Luftgefässe aufsteigen lässt, während ihr Lumen mit Luftblasen erfüllt sein soll, nimmt die „Gasdrucktheorie" an, dass das Wasser durch den negativen Druck der Luftblasen innerhalb der Wasserleitungselemente gehoben werde, wobei die in den Blättern stattfindende Verdunstung die Ursache des negativen Druckes, also das Primum movens sei und die Capillarkraft der engen Gefässe das einmal gehobene Wasser nicht zurücksinken lasse; als dritte Theorie reihte sich diesen beiden die sogenannte „Klettertheorie" an, welche eine Endosmose seitens der Parenchymzellen mit der Capillarwirkung der zwischen ihnen sich befindenden Holzgefässe combinirt. Einzelne Forscher haben, um den Einwänden zu begegnen, welche gegen jede der drei Haupttheorien erhoben werden können, dieselben mehr oder weniger modificirt und combinirt, so dass fast behauptet werden könnte, kaum zwei Autoren stimmen über diese fundamentale Frage der Pflanzenphysiologie gänzlich mit einander überein.

Diese Verhältnisse mögen es rechtfertigen, wenn hier auf eine auch nur kurze Besprechung der bereits bestehenden Theorien, oder auf den Nachweis der ihnen anhaftenden Mängel nicht eingegangen wird. Die neueste Theorie der Wasserbewegung, die von Herrn Scheit aufgestellt wird, soll gleichfalls hier nur kurz erwähnt werden, da der Autor selbst am Schlusse seiner Arbeit erklärt, dass dieselbe keinen Anspruch auf Vollständigkeit mache, und ihr Zweck nur darin beruhe, neue Gesichtspunkte für die Theorie der Wasserbewegung zu bringen, sowie zu weiteren Untersuchungen anzuregen, die er selbst auszuführen nicht in der Lage sei.

Herr Scheit geht von der in früheren Experimenten von ihm gefundenen Thatsache aus, dass die Lumina der Wasserleitungselemente nicht von Luftbasen verschiedener Spannung, sondern nur von Wasser in flüssigem oder dampfförmigem Zustande erfüllt seien. Dem entsprechend behandelt er gesondert die Frage nach der Bewegung des flüssigen Wassers und nach der des dampfförmigen.

Die übereinstimmenden Angaben fast aller Beobachter gehen dahin, dass die Wasserleitungsorgane während der Zeit des Thränens völlig mit flüssigem Wasser gefüllt sind, und da das Thränen in die Zeit lebhaftester Wurzelthätigkeit fällt, so liegt es nahe, als die Kraft, welche das flüssige Wasser im Holze aufwärts treibt, den Wurzeldruck anzunehmen. Soll aber der Wurzeldruck diese Rolle im Pflanzenleben spielen, dann muss er überall zugegen sein, während doch allgemein bekannt ist, dass nur eine beschränkte Zahl von Pflanzen das Phänomen des „Blutens", also die Existenz eines positiven Wurzeldruckes zeigen; ja von vielen Pflanzen ist es direct nachgewiesen, dass auf Querschnitten ihrer Aeste und Stämme nicht nur keine Safttropfen erscheinen, sondern sogar aufgebrachte Wasserschichten eingesogen werden. Dies spricht aber nach Herrn Scheit keineswegs gegen das Vorhandensein eines Wurzeldruckes, sondern nur dafür, dass derselbe nach der Oeffnung der Wasserleitungswege kleiner als eine Atmosphäre Druck ist. In der ganz geschlossenen Pflanze mögen die Druckverhältnisse andere sein; aber auch an der durchschnittenen Pflanze lässt sich, nach Herrn Scheit, der Wurzeldruck nachweisen.

An einer Reihe von Pflanzen hat er Versuche angestellt, welche dies erweisen sollen. Er wählte hierzu solche Pflanzen, welche nachweislich Wasser einsaugen, das auf ihre freigelegten Querschnitte gebracht wird; wurde nun der Querschnitt mit einer Luftpumpe in Verbindung gebracht, so sah man schon bei geringen Graden der Verdünnung Wasser austreten, und zwar so lange, als die Verringerung des äusseren Druckes anhielt. Durch diese Versuche [die ohne genaue Messungen und ohne Controle durch Pflanzen mit abgestorbenen Wurzeln angeführt sind, d. R.] glaubt Herr Scheit die allgemeine Verbreitung des Wurzeldruckes nachgewiesen und somit die Kraft gefunden zu haben, welche das Wasser im Holze in die Höhe treibt.

Die Grösse dieser Kraft, welche auf den osmotischen Eigenschaften der Wurzelzellen beruht, ist nach den bisherigen Erfahrungen in der geschlossenen Pflanze kaum jemals grösser als 3 Atmosphären, für gewöhnlich aber bedeutend geringer, und es fragt sich, wie dieser Druck das Wasser bis zu 30 m Höhe und mehr zu heben vermag. Hier wird die Mitwirkung der Capillarkraft in Anspruch genommen, indem dieser die Rolle zuertheilt wird, die Wassersäulen zu tragen, und zu verhindern, dass sie dem Wurzeldruck entgegenwirken. Bei capillaren mit Flüssigkeit gefüllten Röhren genügt ein selbst sehr geringer Ueberdruck, um diese zu verschieben und somit auch zu heben. So lange also die Gefässe und die Tracheïden mit flüssigem Wasser ganz gefüllt sind, genügen Wurzeldruck und Capillarwirkung, um in ersteren Wasser in unbegrenzte Höhen zu befördern; der Wurzeldruck ist dabei die treibende Kraft, welche einerseits den Filtrationswiderstand der Schliessmem-

braucu zu überwinden, andererseits die Wassermolecüle zu verschieben hat; die Capillarität ist die haltende Kraft, welche das durch den Wurzeldruck gehobene Wasser vor dem Zurücksinken bewahrt, die Transpiration endlich giebt deu Anstoss zur Wasserbewegung.

Diese Bewegung des flüssigen Wassers im Holze hört auf zur Zeit, wo die Hohlräume nur zum Theil mit flüssigem Wasser gefüllt sind. Dies tritt ein, wenn die eigentliche Vegetationszeit vorüber ist, nnd die Transpiration die Wurzelthätigkeit überdauert; in diesem Falle füllt dampfförmiges Wasser grösstentheils die Hohlräume und condensirt sich nur stellenweise an den Wänden. Aber auch mitten in der Vegetationszeit können die Wasserleitungselemente sich mit Wasserdampf füllen, wenn nämlich andauernde Trockenheit den Transpirationsverlust nicht zu decken gestattet.

Was nun die Bewegung des dampfförmigen Wassers in der Pflanze betrifft, die für die Vegetation bedeutungslos ist, weil mit dem Dampfe keine Nährstoffe mitgeführt werden, so ist dieselbe eine reine Destillationsbewegung. Zu der Zeit, in welcher Wasserdampf in den Hohlräumen des Holzes sich nachweisen lässt, herrscht im Boden höhere Temperatur als in der Luft. Das Wasser verdampft und schlägt sich in den oberen, kühleren Theilen der Pflanze nieder; es destillirt im Holze von innen nach aussen und von unten nach oben. Die Quelle dieser Bewegung ist die Wärme, welche der Boden empfangen, in dem bekanntlich das Maximum, je nach der Tiefe, im August, October oder December eintritt. Die Bewegung des dampfförmigen Wassers findet dem entsprechend ausschliesslich zur Zeit der Rückwanderung der Reservestoffe Ende Sommers und Anfang des Herbstes statt.

A. Sprung: Lehrbuch der Meteorologie. Im Auftrage der Direction der deutschen Seewarte bearbeitet. Hamburg, Hoffmann und Campe, 1885.

Obgleich die Erscheinungen unserer Atmosphäre Jeden, vor allem aber jeden Naturforscher, interessiren sollten, so hat doch bis über die Mitte dieses Jahrhunderts hinaus nur eine kleine Zahl von Gelehrten sich um die Förderung der Meteorologie bemüht. Ihre Arbeit bestand hauptsächlich in der Ausammlung eines grossen Beobachtungsmaterials über Temperatur, Feuchtigkeit, Luftdruck, Windverhältnisse u. s. w. und in der Discussion desselbeu, besonders in der Herstellung von Mittelwerthen jener so schnell veränderlichen Elemente für mehr oder weniger grosse Zeiträume. So dankenswerth und wichtig die Folgerungen auch waren, welche aus diesem Material gezogen wurden, so vermochten dieselben kaum ein allgemeineres Interesse zu erregen, weil sie keine befriedigende Erklärung der augenblicklichen, oft mit imponirender Gewalt an uns vorüberziehenden Wetterphänomene zu geben im Stande waren.

Seit etwa 20 Jahren hat sich eine andere Richtung in der meteorologischen Forschung geltend gemacht, indem dieselbe jetzt vor allem die mechanisch physikalischen Gesetze der sich vor unseren Augen vollziehenden Wettererscheinungen festzustellen sucht. Hierzu bedient sie sich der synoptischen Methode, d. h. der Vergleichung des gleichzeitigen Wetterzustandes über ein möglichst grosses Stück der Erdoberfläche und der Veränderungen desselben von Tag zu Tag. Die erhaltenen Resultate finden sofort durch die Zeitungen die weiteste Verbreitung, und tragen diese Veröffentlichungen — meist verbunden mit mehr oder weniger glücklichen Wetterprognosen — nicht wenig dazu bei, im grossen Publicum ein reges Interesse für die Meteorologie zu erwecken.

Andererseits ist jede sich vor uns abwickelnde Wetterphase als ein interessantes mechanisches Problem anzusehen, zu dessen Lösung nicht mehr allein der beobachtende Meteorologe, sondern auch der Mathematiker und Physiker berufen ist.

Das hier zu besprechende Lehrbuch giebt eine erste, zusammenfassende Darstellung der von der neueren Meteorologie gewonnenen Resultate. Der Verfasser, einer der Meteorologen der Hamburger Seewarte und selbst als Forscher in dem eben angedeuteten Sinne thätig, hat sich die Aufgabe gestellt, so weit es bis jetzt irgend möglich ist, die mathematisch physikalische Begründung der Luftbewegungen darzustellen. Dem entsprechend giebt derselbe zunächst in der Einleitung die wichtigsten Sätze der Mechanik, welche hier zur Anwendung kommen, wobei jedoch nur in Ausnahmefällen von den Methoden der höheren Mathematik Gebrauch gemacht wird. Ferner werden die physikalischen Grundbegriffe, welche in der Meteorologie zur Anwendung kommen, in leicht verständlicher und doch streng wissenschaftlicher Weise erörtert. Es folgt dann die Darstellung der Gleichgewichtszustände der Atmosphäre mit besonderer Berücksichtigung der mit der Höhe abnehmenden Temperatur derselben.

Sobald die Temperatur in gleich hohen Luftschichten ungleich wird, kann der Gleichgewichtszustand nicht mehr bestehen. Es kommen zunächst verticale Strömungen zu Stande, welche sodann ungleich heftigere, horizontale Strömungen zur Folge haben.

Unter Mitwirkung der Axendrehung der Erde entstehen auf diese Weise die grossen Windsysteme: die Cyclonen und Anticyclonen, welche fortdauernd unsere Witterung beherrschen.

Hier ist nun der Ort, wo die mathematische Theorie der Flüssigkeitsbewegungen mit Erfolg eingreifen kann. Einige Beispiele, welche der Verfasser in Anschluss an die bisher von der Theorie gegebenen Formeln durchgerechnet hat, zeigen durch befriedigende Uebereinstimmung, dass bereits ein fester Boden gewonnen wurde, auf welchem Theorie und Beobachtung weiter bauen können. Das Hauptproblem der Meteorologie ist freilich noch ungelöst. Noch ist unter den Meteorologen keine Einigkeit erzielt über die vollständige Constitution der grossen Luftwirbel, von denen nur die untersten Schichten unserer Beobachtung zugänglich sind. Die Ursachen ihrer Veränderungen, insbesondere ihrer Fortbewegung über die Erdoberfläche, entziehen sich noch zum Theil

unserer Kenntniss. Doch zeigt die Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen, dass auch für dieses Problem eine Lösung von der Zukunft zu hoffen ist.

Nächst den grossen Cyclonen, welche, meist vom Atlantischen Ocean kommend, über Irland oder Schottland ihren weiteren Weg östlich oder nordöstlich verfolgen, sind für die Erklärung der wechselvollen Witterung auf dem europäischen Continent von besonderer Wichtigkeit die am Rande der grossen Windsysteme sich abspielenden secundären Störungen. Diese sind es, welche oft im Sommer in schmalen, aber weithin sich streckenden Streifen Gewitter bringen und Regen und Abkühlung im Gefolge haben. Weitere Einzelheiten aus dem umfangreichen Werke hervorzuheben, dürfte hier nicht am Orte sein. Jedenfalls ist dasselbe als eine willkommene Fortsetzung der, übrigens nicht gerade zahlreichen, elementaren Darstellungen der Meteorologie zu begrüssen. A. O.

Kleinere Mittheilungen.

Paul et Prosper Henry: Entdeckung eines Nebels durch die Photographie. (Astronomische Nachrichten Nr. 2702.)

Am 16. November haben die Herren Henry zu Paris mittelst der Photographie einen neuen Nebel in den Plejaden entdeckt. Seine Position war: Rect. Asc. = 3 h 38 m 57 s; Declination + 24,1°. Dieser Nebel war sehr intensiv und zeigte eine sehr ausgesprochene, spiralige Form. Er scheint vom Sterne Maja auszugehen, sich erst nach West zu richten und dann plötzlich nach Nord umzubiegen. Seine Ausdehnung beträgt etwa 3′.

Das photographische Bild dieses Nebels konnte zu drei verschiedenen Malen dargestellt werden, nämlich am 16. Nov., am 8. und 9. Dec.; aber bis zum Ende December war es nicht möglich, den Nebel im Teleskop zu sehen.

R. Copeland: Spectrum von Gore's neuem Stern im Orion. (Nature Vol. XXXIII, p. 256.)

Bei der weiteren Untersuchung des Spectrums des neuen von Herrn Gore im Orion entdeckten Sternes (vgl. Rdsch. I, S. 39), fand Herr Copeland auf dem Observatorium zu Dun Echt deutliche Beweise für die Existenz eines Spectrums aus hellen Banden, das einem sehr ausgesprochenen Spectrum der Sterne des dritten Typus (nach der Classification des Herrn Vogel) superponirt ist. Das Spectrum des Nova würde danach zusammengesetzt sein aus einem continuirlichen Spectrum mit dunklen Linien und zahlreichen dunklen Banden in allen Theilen des Spectrums, auf welchem mehrere helle Banden liegen. Diese hellen Banden entsprechen denjenigen, die man gewöhnlich in den Spectra der Kometen sieht, und die man auch in dem Spectrum einer Flamme eines kohlenstoffhaltigen Gases erhält.

C. Toscani: Studien über die innere chemische Arbeit der Kette. (Il nuovo Cimento. Ser. 3, Tomo XVIII, p. 183.)

Eine im Jahre 1858 unternommene Untersuchung hatte Herrn Toscani bis dahin noch nicht bekannte, gesetzmässige Beziehungen ergeben zwischen den Zinkmengen, welche in einer geschlossenen Kette an der inneren und an der äusseren Fläche verbraucht werden. Diese Untersuchung konnte erst im Jahre 1885 wieder aufgenommen werden und führte den Autor zur Aufstellung der nachstehenden zwei Gesetze:

1) Wenn beide Flächen des Zinks activ sind, so ist der Beitrag jeder einzelnen zu der nützlichen chemischen Arbeit umgekehrt proportional dem Quadrate des Abstandes dieser Oberflächen von der Mitte des chemisch inactiven Elementes (Kohle, Platin).

2) Wie gross auch die Anzahl der Oberflächen des Zinkes ist, welche metallisch mit dem inactiven oder weniger activen Elemente verbunden sind, und wie sehr verschieden auch ihr Abstand von letzterem sei, jede Oberfläche betheiligt sich an der allgemeinen chemischen Action in umgekehrtem Verhältniss des Quadrates ihres Abstandes vom Centrum des inactiven Elementes.

Von den experimentellen Beweisen, die Herr Toscani für seine beiden Sätze anführt, soll hier nur einer angeführt werden:

Aus Zink, das durch vorangegangene Schmelzung von Unreinigkeiten befreit worden, wurden Cylinder hergestellt, mit einem äusseren Radius = 4,9 cm und einem inneren Radius = 3,05 cm. An einem Cylinder wurde die innere Oberfläche, an einem zweiten die äussere Oberfläche mit Firniss bedeckt, und an einem dritten blieben beide Oberflächen activ; alle drei wurden reichlich amalgamirt, gewogen und mit ebenso vielen Kohlencylindern von 1,2 cm Durchmesser verbunden, die sämmtlich aus ein und demselben Stück Retortenkohle geschnitten waren. Die drei Zinkcylinder wurden dann gleichzeitig in einen Trog mit angesäuertem Wasser gebracht, in dem sie eine Stunde verweilten.

Die Resultate dieser Versuche waren die folgenden:

Radien d. activen Oberflächen	3,05	4,90	3,05+4,90 cm
Gewicht vor der Wirkung	3729,0	3779,6	3737,9 g
Gewicht nach der Wirkung	3713,7	3773,8	3716,6
Wirklicher Verlust	15,3	5,8	21,30
Berechneter Verlust	15,15	5,87	21,02

[Die Art der Berechnung ist nicht angegeben; d. R.] Eine Reihe anderer Versuche, sowohl zur Stütze des ersten, wie des zweiten Satzes lieferte in gleicher Weise übereinstimmende Resultate.

A. König: Ueber einen Fall pathologisch entstandener Violett-Blindheit. (Verhandlungen der physikalischen Gesellschaft in Berlin 1885, S. 65.)

Die Young-Helmholtz'sche Theorie der Farbenempfindung nimmt bekanntlich an, dass in der Netzhaut drei verschiedene Nervenfasern existiren, von denen die einen roth, die zweiten grün und die dritten violett empfinden; gleiche Erregung aller drei Fasergattungen erzeugt die Empfindung Weiss, und die übrigen Farben werden empfunden, wenn zwei oder alle drei Arten von Nervenfasern in verschiedenem Grade erregt werden. Die Erregung der drei Nervenarten durch das Spectrum lässt sich durch Curven darstellen, von denen die der Rothempfindung ihr Maximum im Roth und Orange hat und allmälig bis zum violetten Ende abfällt, die Curve der Grünempfindung hat ihr Maximum im Grün des Spectrums und die der Violettempfindung im Violett. Eine wesentliche Stütze dieser Hypothese bilden die nicht seltenen Fälle von Farbenblindheit. Es werden Individuen beobachtet, welche das Roth gar nicht wahrnehmen und alle übrigen Farben so sehen, als wären sie nur aus Grün und Violett gemischt; im Spectrum sehen sie das rothe Ende nicht farbig und an der Stelle, wo sich die grüne Curve mit der violetten schneidet, wo also die beiden vorhandenen Farbenempfindungen gleich intensiv erregt werden, sehen sie Weiss. Diesen Individuen fehlen also oder sind functionsunfähig die roth empfindenden Nervenfasern. Andere Individuen kommen vor, wenn auch seltener, welche grünblind sind, bei denen für die grüne Farbe das gilt, was eben für die rothe

angeführt worden. Das Postulat der Theorie, dass es auch violettblinde Individuen gebeu müsse, war aber bisher noch nicht unzweidentig erfüllt; vereinzelte Angaben finden sich zwar in der Literatur über Individuen, welche im gelbgrünen Theile des Spectrums ein graues Band seheu, ähnlich wie dies der Fall sein müsste, wenn die violettempfindenden Nerven fehlten, aber genauere Untersuchnngen waren mit diesen Individuen nicht gemacht.

Herr König hatte jüngst Gelegenheit, einen Knaben zu prüfen, der, wie ein Violettblinder, im gelbgrünen Theile des Spectrums ein graues Band sah. Aber hei der eingeheuden Prüfung stellte sich heraus, dass das Auge vom violetten Theile des Spectrums wie ein normales erregt wurde, dass es sich hier also um ein zwar ahnormes, aber trichromatisches Auge handle.

Später kountc Herr Königi einen Patienten untersuchen, dessen centraler Theil der Netzhaut krankhaft getrübt war, uud der innerhalb dieser Stelle alle weissen Gegenstände gelblich sah, blaugrüne, blaue und violette Objecte verwechselte und stets für grüu hielt; hei der Untersnchnng mit dem Spectroskop sah er einen neutralen (farblosen) Punkt bei der Wellenlänge 560,4-Milliontel Millimeter, also sehr nahe der Stelle (560-Milliontel Millimeter), welche dem Schnittpnnkte der beiden Intensitätscurven für die Rothempfindung und Grünempfindung entspricht. Bei der Betrachtung des Spectrums wurde das rothe Ende nuverkürzt gesehen, das kurzwellige aber endete im Indigo. Hier lag also wirklich ein Fall von Violettblindheit, von Fehlen der violettempfindenden Theile der Netzhant vor.

Herr König erblickt in diesem Befundc eiue unantastbare Stütze der Young-Helmholtz'schen Farhentheorie.

Hugo Plaut: Beitrag zur systematischen Stellung des Soorpilzes in der Botanik. (Leipzig, Hugo Voigt, 1885, 16 S.)

Im Jahre 1877 hatte Hr. Grawitz in Virchow's Archiv Untersuchungen veröffentlicht, in denen er angab, dass der die Soorkrankheit beim Menscheu veraulassende Pilz identisch sei mit Saccharomyces Mycoderma (Mycoderma vini), welcher die auf Bier und Wein auftretende nnd deren Verderbniss beschleunigende Kahmhaut bildet. Hr. Plaut hat nun Reineulturen des Soorpilzes hergestellt, den er einmal vom erwachsenen Menschen (Typhus), zweimal von Kindern und viermal von Hühnern entnahm. Der Pilz entwickelt Sprosszellen, welche auf stickstoffreichem, festem Nährboden zu längeren Mycelfäden auswachsen, die massenhaft seitlich nnd an der Spitze Gonidien abschnüren. Bei S. Mycoderma war ein ähnliches Verhalten nicht zu constatiren. Nirgends wurden beim Soorpilz die von Hrn. Cienkowsky bei dem Kahmhantpilze heschriebenen Endosporen beobachtet. Auch Grösse nnd Gestalt der heiden Pilze sind verschieden und in der Soorhefe finden sich niemals dic charakteristischen Fetttröpfchen der Kahmhautzellen. Der Kahmhautpilz wirkt auf sein Substrat nicht als Ferment, sondern als Verwesungspilz, nnd ruft nur dann eine sehr geringe Alkoholgährung hervor, wenn er nnter Flüssigkeiten getaucht wird, wobei er jedoch bald zu Grunde geht; der Soorpilz dagegen wächst üppig iu zuckerhaltigen Flüssigkeiten, indem er Gährung hervorruft. Der direct in den Kropf von Hühnern eingeführte Soorpilz (Reiucultur) rief wieder die Soorkrankheit hervor; die Uebertragung des Kahmhautpilzes (Reincultur) war erfolglos.

Hr. Plaut ist der Ansicht, dass der Soorpilz nehen Monilia candida gestellt werden muss; möglicher Weise sind beide identisch. Da Monilia auf Knhmist gedeiht, so sollten in Hühnerhöfen, wo Soor vorkommt, die Hühner vom Miste ferngehalten werden. Ganz ähnliche Pilze fanden sich auch in Culturen, die auf Kuhmilch aufgestellt waren; Kindern, die mit Soor behaftet sind, sollte man daher nur abgekochte Milch geben.

Uebrigens hat Hr. Plaut auch nachgewiesen, dass der Soorpilz des Menschen auf die Kropfschleimhaut des Huhnes übertragen werden kann. F. M.

Ch. Renard: Ueber neue, 1885 ausgeführte Versuche mit dem lenkbaren Luftballon „La France". (Comptes rendus T. CI, p. 1111.)

Von den Principien ausgehend, welche Dupuy de Lôme und Herr Tisserand für die Construction eines lenkbaren Luftballons und für die Beschaffung des zu diesem Zwecke am besten geeigneten Motors aufgestellt, hatten die Herren Krebs und Renard im Jahre 1884 ein Luftschiff construirt, dessen Leistungen von einer Commission der Pariser Akademie als befriedigende anerkannt wurden. Dieser Ballon wnrde mittelst einer Schraube getrieben, welche von einer elektrischen Batterie nnd einem Accumulator in Bewegung gesetzt wurde, und mittelst eines leicht zu handhabenden Steuers gelenkt. Trotz der befriedigenden Ergebnisse hat Herr Renard eine Reihe von Verbesserungen für nothwendig gehalten, deren Einrichtung ihn im vorigen Jahre beschäftigt hat. Diese Aenderungen erstreckten sich zunächst darauf, durch Verminderung des Gewichtes die Möglichkeit zu schaffen, dass drei Personen die Luftfahrten mitmachen könnten, dann wurden Einrichtungen geschaffen, welche eine genauere Bestimmung der Geschwindigkeit des Ballons zuliessen, und endlich wurden noch Verbesserungen in der Kraftübertragung u. s. w. vorgenommen.

Nachdem diese neuen Einrichtungen heendet waren, wurde am 25. August eine Probefahrt und dann am 22. nnd am 23. September zwei definitive Fahrten theils mit, theils gegen den Wind ausgeführt, nnd die Leistungen des Apparates in Bezug auf seine Schnelligkeit und Lenkbarkeit eingehend geprüft. Anstatt diese beiden letzten Fahrten genauer zu beschreiben, beschränken wir uns, nachstehende Zusammenstellung der mit dem lenkbaren Luftballon „La France" ausgeführten Fahrten zu geben, die sämmtlich vom militärischen Laboratorium in Chalais ausgingen.

Datum	Schrauben-umdrehungen pr. Minute	Geschwindigkeit Meter in Secunden	Bemerkungen
9. Aug. 1884	42	4,58	Rückkehr nach Chalais,
12. Sept. „	50	5,45	Havarie der Maschine, Landung in Velèzy,
8. Nov. „	55	6,00	Rückkehr nach Chalais,
8. Nov. „	35	3,82	Rückkehr nach Chalais,
25. Aug. 1885	55	6,00	Wind 6,5 bis 7 m, Landung in Villacoublay,
22. Sept. „	55	6,00	Rückkehr nach Chalais,
23. Sept. „	57	6,22	Rückkehr nach Chalais.

Unter sieben Fahrten ist also der Ballon fünfmal zu seinem Ausgangspunkte zurückgekehrt.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 13. Februar 1886. **No. 7.**

Inhalt.

Astronomie. Charles Rous Marten: Bemerkungen über die totale Sonnenfinsterniss vom 9. September 1885. S. 49.

Meteorologie. L. Weber: Intensitätsmessungen des diffusen Tageslichtes. S. 50.

Physik. J. Fink: Ueber den Einfluss des Druckes auf den elektrischen Widerstand von Elektrolyten. S. 51.

Chemie. A. Müntz: Untersuchungen über die Bildung der Lager von Natronnitrat. S. 52.

Physiologie. Ed. Aronsohn und J. Sachs: Die Beziehungen des Gehirns zur Körperwärme und zum Fieber. S. 53.

Kleinere Mittheilungen. M. Wilhelm Meyer: Elemente der November-Sternschnuppen von 1885 und 1872 und des Biela'schen Kometen. S. 54. — C. Wolf: Ueber den neuen Stern im Orion. S. 55. — N. Egoroff: Absorptionsspectrum des Sauerstoffs. S. 55. — K. Möbius: Ueber die Eigenschaften und den Ursprung der Schleimfäden des Seestichlingnestes. S. 55. — J. H. Gilbert: Ueber einige Bedingungen für die Entwickelung und Thätigkeit des Chlorophylls. S. 56. — Fritz Müller: Einige Nachträge zu Hildebrandt's Buch: Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. S. 56.

Verzeichniss neu erschienener Schriften. S. 57.

Charles Rous Marten: Bemerkungen über die totale Sonnenfinsterniss vom 9. September 1885. (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. XLVI, p. 23.)

Zur Beobachtung der letzten totalen Sonnenfinsterniss waren von den Behörden Neu-Seelands sehr ausgedehnte Vorbereitungen gemacht worden, die jedoch zum grossen Theile durch die Ungunst der Witterung vereitelt worden sind. Aus diesem Grunde finden gelegentliche Beobachtungen der Finsterniss, wie sie von einzelnen, weniger gut ausgerüsteten, aber vom Wetter mehr begünstigten Beobachtern gemacht worden, ein erhöhtes Interesse. Herr Marten hat die Finsterniss im Vorgarten seines Hauses zu Wellington etwa 100 Fuss über dem Spiegel der Bucht beobachtet und hatte zu seiner Verfügung ein ungewöhnlich gutes Opernglas, verdunkelte Gläser, einen ausgezeichneten Chronographen und selbstregistrirende Casella'sche Thermometer.

Um 7,4 Uhr Morgens wurde die bereits theilweise verfinsterte Sonne zum ersten Male durch eine Wolkenlücke gesehen; dann klärte sich der Himmel, ausser am Horizonte, vollkommen auf, und der Anblick der Sonne war bis zum Schluss der Erscheinung absolut ungestört. Mit dem blossen Auge konnte keine Helligkeitsabnahme bemerkt werden, bevor volle zwei Drittheile der Sonnenscheibe verdeckt waren, aber von da an nahm das Licht sehr schnell ab. Als man sich der Totalität näherte, waren die Wirkungen von Licht und Schatten auf die terrestrischen Objecte sehr magisch und überraschend, bedeutend mehr als Herr Marten dies bei zwei früheren Finsternissen gesehen. Ein eigenthümliches Gemisch von purpurartigen, grünen und bronzeartigen Färbungen lagerte auf den Hügeln, während der blaue Himmel eisengrau und bleifarben wurde und das Wasser der Bucht wie Tinte aussah. Alles Weisse und Hellgefärbte hatte ein befremdend bleiches und blasses Aussehen. Herr Marten hebt diese Erscheinungen besonders hervor, weil er sie derselben Ursache zuschreibt, die in den letzten zwei Jahren das Glühen des Himmels vor Sonnenaufgang und nach Sonnenuntergang verursacht hat.

15 bis 20 Secunden vor der Totalität (genau konnte die Zeit nicht angegeben werden) wurde die ganze Mondscheibe plötzlich sichtbar gegen den weissen Hintergrund der Sonnen-Corona; man konnte auf der Landschaft das schnelle Herannahen des dunkeln Schatten sehen. Die Dunkelheit war nicht so gross, als vermuthet worden; sie glich etwa der einer Mondnacht im ersten Mondviertel. Dies erklärt Herr Marten theils dadurch, dass viel Licht von den massigen Cumuluswolken am Horizont reflectirt worden, theils durch den erhellenden Einfluss des „Glühlichtes", das die verfinsterte Sonne wie ein riesiger, rosig-malvenfarbiger Hof umgab. Das Zifferblatt der Uhr konnte während der dunkelsten Periode leicht abgelesen werden.

Die Corona bot eine glänzende Erscheinung, welche die dunkel schwarze Mondscheibe umgab. Sie war tief ausgezackt, oder richtiger „strahlig", perlweiss, und ihre Strahlen erstreckten sich zu einem Abstande von vollen zwei Monddurchmessern; einer am oberen Quadranten reichte noch weiter. Ein anderer langer Strahl ging vom unteren, rechten Quadranten aus, und am Aequator war eine deutliche Hervorragung zu

erkennen. Die ganze Erscheinung der Corona glich fast genau der des Südlichtes, wie es Herr Marten im äussersten Süden Neu-Seelands beobachtet hat. Im Polarlichte war eine scheinbare Unstetigkeit zu Zeiten bemerkbar und ebenso wechselte der Grad der Helligkeit in den Coronastrahlen, während in der Nähe des Mondrandes an der vorrückenden Seite kurz nach der Totalität und an der zurückweichenden kurz vor dem Wiedererscheinen der Sonne eine gelbliche Färbung bemerkbar war; die strahlige Structur war am deutlichsten im Moment der absoluten Centralität.

Die rothen Protuberanzen waren in merkwürdiger Helligkeit in einer viel weiteren Ausdehnung sichtbar, als in Berichten über andere totale Sonnenfinsternisse beschrieben ist. Um eine ungefähre Vorstellung von ihrer Ausdehnung zu geben, denke man sich die Sonne als Zifferblatt einer Uhr, auf der die einzelnen Minuten angegeben sind, dann hat eine Reihe von zackigen Protuberanzen am oberen Sonnenrande, ähnlich einer Gebirgskette von rothen Flammen, sich von der 54. Minute bis zur 3. Minute ausgedehnt, während Spuren rothen Lichtes sich links bis zur 52. Minute und rechts bis zur 4. Minute erstreckten. Andere grosse und schmale Protuberanzen erschienen bei der 39. Minute und bei der 20. Minute; zeitweise glaubte man noch eine vierte bei der 30. Minute zu sehen. Diese Ortsangaben beanspruchen jedoch nicht absolute Genauigkeit, weil die Aufmerksamkeit des Beobachters anderweitig beschäftigt war. Die Protuberanzen waren sehr farbenreich und schienen, wie die Corona, in ihrer Intensität zu schwanken. Auch die Tiefe ihrer Färbung schien vom Rosa zum Scharlach und fast zum Carmoisin zu variiren. Sie hatten ein entschieden durchsichtiges Aussehen, wie ein durch farbiges Glas scheinendes Licht. Herr Marten konnte sie auch mit dem blossen Auge sehen, nachdem er ihre Lage mittelst des Glases sichergestellt.

Das „Glühen", das man vor Sonnenaufgang und nach Sonnenuntergang sieht, erschien nun in grosser Schönheit und Mannigfaltigkeit der Farben rings um die verfinsterte Sonne. Die blassrothen, rosigen und malvenartigen Färbungen, letztere sich zum Violett vertiefend und ins Lavendelfarbige erblassend, waren sehr schön. Das Glühen erstreckte sich um den dunklen (von der Sonne abgewendeten) Mondkörper, als dieser über die Sonne vorrückte, und in ähnlicher Weise ging es dem Monde vorauf, als er von der Sonnenfläche sich zurückzog. An der nicht verfinsterten Seite der Sonne war es nicht zu sehen. Die Zeit, welche zwischen dem schliesslichen Verschwinden der letzten Spur des Sonnenlichtes an der rechten Seite und dem Wiedererscheinen des ersten Funkens an der linken Seite verstrichen, war, sorgfältig am Chronographen gemessen, = 1 Min. 32,9 Sec.

Die Temperatur, welche bei Sonnenaufgang 49,1° F. betragen, sank während der Finsterniss allmälig und ging schliesslich auf 43,6° F. zurück. Diese Differenz von 5,5° F. war kleiner als Herr Marten erwartet hatte; er glaubt diesen geringen Betrag auf den starken Wind zurückführen zu können, welcher die Temperaturen der beschatteten und unbeschatteten Luft ausgleichen musste. Möglicher Weise war die Unruhe der Luft auch die Ursache für die scheinbare Schwankung und Unruhe des Coronalichtes und der rothen Flammen.

Jupiter war während der Totalität sehr deutlich sichtbar, ebenso mehrere andere Sterne, aber die Zeit war zu kurz, um noch andere Erscheinungen, als die vorstehend mitgetheilten, aufzuzeichnen.

L. Weber: Intensitätsmessungen des diffusen Tageslichtes. (Meteorologische Zeitschrift 1885, S. 163, 219 und 451.)

Die Intensität des Lichtes, sowohl des directen Sonnenlichtes, wie des diffusen Lichtes, bisher nahezu gänzlich unbeachtet, wird in neuerer Zeit Gegenstand des Interesses. Ohne Zweifel besteht eine feste Beziehung zwischen Licht und Wärmestrahlung, welche für klimatologische Untersuchungen von bedeutendem Werthe werden könnte, sobald die Photometrie Vortheile in ihrer Anwendung gegenüber der Calorimetrie aufweisen sollte. Die Wichtigkeit der Lichtintensität für die Entwickelung der Vegetation ist eine sehr grosse, auch erscheint es nicht unmöglich, dass aus der Intensität des Sonnenlichtes, der Dämmerung und der Lichtabsorption durch die Atmosphäre Rückschlüsse auf die Zustände der Atmosphäre selbst gemacht werden können, welche prognostischen Zwecken zu dienen geeignet sind.

Zur Construction eines für die Untersuchung des diffusen Tageslichtes geeigneten Photometers wird eine mattgeschliffene Milchglastafel zu Grunde gelegt, deren durchgelassenes Licht der vergleichenden Untersuchung in Bezug auf seine Stärke unterworfen wird. Die Helligkeit dieses transparenten Lichtes wird als im Wesentlichen proportional der von den diffusen Lichtquellen für die Lage der Glasplatte indicirten Helligkeit gefunden. Als Maasseinheit, Meternormalkerze, wird diejenige Helligkeit verwandt, welche von einer Kerze (entweder englische Spermacetikerze, oder Siemens'sche Platineinheit — 1 qcm Oberfläche schmelzenden Platins) in 1 m Entfernung bei senkrechter Incidenz für eine ebene Fläche indicirt wird.

Es werden also die Beobachtungen des diffusen Tageslichtes in der Weise ausgeführt, dass eine mattirte Milchglasplatte in verschiedenen Lagen dem Lichte exponirt und die Helligkeit des durchfallenden Lichtes nach Meternormalkerzen gemessen wird. Um die Schwierigkeiten zu beseitigen, welche aus der verschiedenen Farbe des zu untersuchenden Lichtes und des Normallichtes hervorgehen, werden monochromatische Gläser, z. B. roth und grün, eingeschaltet.

Die Beobachtungen werden entweder auf einem vollkommen freien Plateau, oder an einer Fensteröffnung in einer verticalen, frei von der halben Hemisphäre beschienenen Wand angestellt. Hat man im letzteren Falle noch ein zweites gegenüber liegendes Fenster zur Verfügung, so addirt man die an beiden Fenstern gefundenen Werthe, um den Werth des ganzen verticalen Radiusvectors zu finden. Am

bequemsten benutzt man indess einen senkrecht aus dem Dache hervorragenden Schlot, welcher oben durch die Milchglasplatte abgeschlossen ist. Durch ein vor das Ocularloch des Photometers gesetztes Reflexionsprisma beseitigt man die Unbequemlichkeit der verticalen Beobachtungsstellung.

Die Beobachtung besteht in der Verschiebung der Milchglasscheibe des Photometers bis zu demjenigen Abstande von der Kerze, in welchem die beiden Hälften des Gesichtsfeldes gleiche Helligkeit haben. Die gemessene Helligkeit H ist dann:

$$H = C \cdot \frac{\lambda}{r^2} \text{ 10000 Meterkerzen,}$$

wobei C eine von der Transparenz der Milchglasscheibe, von den Schwächungsgläsern, von der Absorption des Reflexionsprismas abhängige Constante bezeichnet; λ ist ein Coefficient, welcher die Veränderlichkeit der von einer spiegelnden Scala abgelesenen Flammenhöhe l der Kerze berücksichtigt.

Die Meternormalkerzen aus Spermaceti verhalten sich zu den Platinmeterkerzen für rothes Licht wie 1 : 14,12, für grünes Licht wie 1 : 18,28.

Die Resultate im December 1884 und Januar 1885 waren folgende: Der erstere Monat ergab als Monatsmittel der Helligkeit bei rothem Licht (Hr) 3834 Spermacetimeterkerzen; im Grün (Hg) 11 549, Quotient aus Grün durch Roth 3,56. Das Maximum betrug im Roth 9863, im Grün 24270, das Minimum im Roth 569, im Grün 2178 Kerzen.

Im Januar 1885 waren die entsprechenden Werthe:

$$Hr = 6875,\ Hg = 20447,\ \frac{Hg}{Hr} = 3{,}106,$$ Maximum

von $Hr = 13770$, Minimum 1592, Maximum von $Hg = 37330$, Minimum 5358 Kerzen. Im Juni und Juli 1885 wurden folgende Resultate erhalten:

	Hr	Hg	$\frac{Hg}{Hr}$	Max. v. Hr	Minim. v. Hr	Max. v. Hg	Minim. v. Hg
Juni	51802	151233	4,07	76560	4519	211800	18410
Juli	37309	105230	3,052	69180	8414	164400	31120

Die Schwankungen der Helligkeit waren ausserordentlich grosse, für rothes Licht um das 8- bis 17fache in den einzelnen Monaten; das stärkste Maximum im Juni mit 76560 ist nahezu das 134fache des kleinsten Minimums im December. Das Monatsmittel des Januar ist in Folge der grösseren Sonnenhöhe schon beträchtlich grösser, als das des December (3834 und 6875); ebenso ist es im Juli in Folge des umgekehrten Verhältnisses kleiner, als im Juni (37309 gegen 51802).

In den um das Wintersolstitium symmetrisch gelegenen 41 Tagen vom 1. December bis 10. Januar ist die mittlere Sonnenhöhe 16°, in den gleichen um das Sommersolstitium gruppirten 62°; die Helligkeit (Hr) steigt in dieser Periode von 4454 bis 48994, der Anstieg beträgt also 1 : 11. Ermittelt man die von den directen Sonnenstrahlen allein abhängige Helligkeitszunahme, so findet man nur eine solche von 1 : 5,5. Die Lichtmengen indess, welche lediglich von dem Firmamente excl. der Sonnenscheibe geliefert wurden, betrugen 3008 und 36421, standen also im Verhältniss von 1 : 12,1. Dieselben Verhältnisse zeigen sich bei der Betrachtung der mit grünem Licht (Hg) gefundenen Werthe.

Das Verhältniss $\frac{Hg}{Hr}$ hatte schwankende Werthe, indem es abnahm: 1) mit zunehmender Gesammthelligkeit, 2) mit abnehmender Bewölkung und 3) mit zunehmender Klarheit der Sonnenscheibe. Eine Steigerung dieses Werthes tritt durch dicke vor die Sonne gelagerte Wolken ein. An.

J. Fink: Ueber den Einfluss des Druckes auf den elektrischen Widerstand von Elektrolyten. (Annalen der Physik, N. F., Bd. XXVI, S. 481.)

Ueber den Einfluss des Druckes auf den Leitungswiderstand von Flüssigkeiten lagen ältere Angaben von Colladon und Sturm vor, nach denen Salpetersäure bei der Aenderung des Druckes von 1 auf 30 Atmosphären eine geringe Zunahme des Widerstandes zeigen sollte; in neuerer Zeit hatte Herwig beim Wasser keine Aenderung des Widerstandes beobachten können, wenn der Druck von 1 auf 18 Atmosphären gesteigert wurde, während Herr Lenz beim Quecksilber eine Abnahme des Leitungswiderstandes um etwa 0,02 Proc. seines Werthes für jede Druckzunahme um 1 Atmosphäre zwischen den Druckgrenzen 1 und 60 Atmosphären gefunden hat.

Diese letztere Thatsache und der Umstand, dass ein Einfluss des Druckes auf die Beweglichkeit der Flüssigkeiten nachgewiesen war, liessen vermuthen, dass sich für die Elektrolyte eine Einwirkung des Druckes auf ihren Leitungswiderstand noch würde nachweisen lassen. Versuche zur Prüfung dieser Vermuthung waren um so mehr berechtigt, als man jetzt einerseits durch Benutzung von Wechselströmen die bei der Widerstandsmessung von Elektrolyten so störende Polarisation ausschliessen, andererseits durch Verwendung der Cailletet'schen Compressionspumpe den Druck bis auf 500 Atmosphären und mehr steigern konnte.

Die Widerstandsbestimmungen wurden in der von Herrn Fink unternommenen Versuchsreihe mittelst einer Brückenwalze mit Telephon und Inductor, die Druckmessungen durch ein Bourdon'sches Manometer ausgeführt. Die Temperatur wurde mittelst eines 40 Liter haltenden Bades constant gehalten, bei 0° durch schmelzenden Schnee, bei 18° durch Wasser von dieser Temperatur und durch Erwärmung der Zimmerluft auf gleiche Höhe. Die Apparate waren sorgfältig calibrirt und die Stromzuleitung durch besondere Vorrichtungen an der Pumpe gesichert. Die detaillirte Beschreibung der Apparate muss im Originale nachgelesen werden.

Nachdem einige Beobachtungen ergeben hatten, dass sowohl bei Chlornatriumlösung, wie bei angesäuertem Wasser der Druck einen Einfluss auf den Leitungswiderstand ausübe, wurden zunächst die Nebenumstände untersucht, welche die Resultate der

Messungen modificiren können, und zwar die Volumverminderung des Widerstandsgefässes durch den Druck, die durch die Druckerhöhung hervorgerufene Compressionswärme und eine etwa vorhandene Polarisation der Elektroden. Es zeigte sich, dass die Volumänderung des Gefässes selbst bei einer Druckänderung um 500 Atmosphären den Leitungswiderstand der Flüssigkeit nur um 0,055 Proc. ändert und somit vernachlässigt werden kann. Die Compressionswärme hingegen erwies sich von merklicher Einwirkung; jedesmal war der Widerstand nach bedeutender Drucksteigerung wie nach starker Verminderung des Druckes in den ersten 10 Minuten ein veränderlicher, und wurde erst nach Verlauf von 10 bis 15 Minuten constant. Um diesen Fehler bei den Experimenten auszuschliessen, begann die Messung immer erst 10 oder 15 Minuten, je nach der Grösse der Druckändernng, nachdem diese ausgeführt war. Die Polarisation endlich hatte keinen Einfluss auf die Genauigkeit der Widerstandsmessung, da sowohl die Intensität der Wechselströme, wie die Anzahl der Unterbrechungen derselben in dem Widerstande keine Unterschiede ergaben, welche die Beobachtungsfehler überstiegen.

Zu den Versuchen wurden drei Substanzen benutzt: Chlornatrium, Chlorwasserstoffsäure und Zinksulfat. Sie waren chemisch rein und wurden mit destillirtem Wasser zu den gewünschten Concentrationsgraden gemischt. Die bei den Messungen bis zu 500 Atmosphären gewonnenen Zahlen sind in Tabellen zusammengestellt und graphisch in Curven wiedergegeben; aus ihnen lassen sich mehrere allgemein interessante Resultate ableiten.

Zunächst stellte sich heraus, dass bei sämmtlichen untersuchten Lösungen ein Einfluss des Druckes auf den Leitungswiderstand existirt. Die Curven, welche den Leitungswiderstand als Function des Druckes darstellen, verlaufen bis zu Drucken von etwa 300 Atmospbären sämmtlich fast geradlinig; dann zeigen sie bei höheren Drucken eine Krümmung, so dass sie ihre concave Seite der Abscissenaxe zukehren. Vielleicht rührt dies davon her, dass das Manometer für hohe Drucke zu grosse Werthe angiebt. Ein Versuch mit durch Schwefelsäure angesäuertem Wasser wurde bis zu einem Drucke von 782 Atmosphären fortgeführt und hat gezeigt, dass auch höhere Drucke als 500 Atmosphären noch einen Einfluss auf das Leitungsvermögen ausüben.

Der Leitungswiderstand wässeriger Lösungen von Chlornatrium, Chlorwasserstoff und Zinksulfat sowie von angesäuertem Wasser wird also durch den Druck geändert, und zwar bis 300 Atmosphären der Druckerhöhung nahezu proportional, bei höheren Drucken jedoch wächst die Aenderung etwas verzögert mit dem Drucke. Die Grösse der Aenderung schliesst sich der von Herrn Lenz gefundenen Aenderung für Quecksilber (0,02 Proc. pro 1 Atmosphäre) ziemlich gut an, bei den verdünnteren Zinksulfatlösungen ist sie etwas grösser, bei den anderen kleiner als beim Quecksilber.

Die Art der Widerstandsänderung bei der Druckerhöhung besteht bei allen drei untersuchten Substanzen sowohl bei 0° wie bei 18° in verdünnter Lösung in einer Abnahme des Leitungswiderstandes. Diese Abnahme verringert sich mit steigendem Procentgehalte. Bei einer Chlornatriumlösung von 22 Proc. war die Aenderung des Wasserstandes bei Drucksteigerung gleich Null, und bei stärkerem Procentgehalte nahm der Leitungswiderstand mit wachsendem Drucke zu.

Vergleicht man die Curven für 18° und 0° C. mit einander, so zeigt sich, dass die Aenderung des Leitungswiderstandes des Chlornatriums, Zinksulfats und Chlorwasserstoffs (letzterer jedoch nur in verdünnter Lösung) in Folge der Druckzunahme mit steigender Temperatur abnimmt. Für concentrirte Chlorwasserstofflösungen dürfte das Umgekehrte zu erwarten sein.

Vergleicht man die drei Substanzen bei gleichem Procentgehalte und gleicher Temperatur mit einander, so zeigt $ZnSO_4$ die stärkste Aenderung des Leitungswiderstandes durch den Druck, dann folgt HCl, zuletzt NaCl. Diese Reihenfolge der drei Körper entspricht weder ihrem elektrischen Leitungsvermögen, noch ihrer Zusammendrückbarkeit, noch ihrer Fluidität, noch sonstigen Eigenschaften derselben.

Herr Fink hat zum Schluss berechnet, welchen Antheil die bei der Erwärmung eintretende Volumänderung an der durch erstere hervorgerufenen Aenderung des Leitungswiderstandes hat. Kennt man nämlich die Volumänderung bei einer Erwärmung, so kann man aus dem Compressibilitätscoefficienten den Druck berechnen, der nothwendig ist, um die Flüssigkeit auf das Volumen von 0° zu reduciren. Welche Aenderung des Widerstandes dieser Druck hervorbringt, ist aus vorliegender Untersuchung bekannt, und diese kann dann mit der Aenderung durch die Erwärmung verglichen werden. Eine für Chlornatriumlösung von 0,99 bis 26,39 Procentgehalt durchgeführte Berechnung ergab, dass die Aenderung des Leitungswiderstandes einer Flüssigkeit beim Erwärmen unter Atmosphärendruck nur in sehr geringem Grade durch die hierbei entstehende Dichtigkeitsänderung beeinflusst wird; sie wird somit fast ausschliesslich bedingt durch die mit wachsender Temperatur eintretende Vermehrung der Energie der Molecularbewegung.

A. Müntz: Untersuchungen über die Bildung der Lager von Natronnitrat. (Comptes rendus, Tome CI, p. 1265.)

In bestimmten Theilen von Südamerika bilden die Schichten von Natronsalpeter ganz beträchtliche Massen und werden (unter dem Namen Chilisalpeter) seit langen Jahren in grossen Mengen ausgebeutet. Ueber ihre Bildung ist bisher noch keine vollkommen befriedigende Erklärung gegeben worden; man kannte weder die Quelle des verbundenen Stickstoffs, noch wusste man, warum die Salpetersäure mit Natron

verbunden ist, während sie sonst, mit nur wenigen Ausnahmen, überall mit Kalk vorkommt, und ebenso unerklärt war die Anwesenheit des Seesalzes in diesen Salpetern. Herr Müntz ist nun auf Grund von längere Zeit fortgesetzten Untersuchungen über die Salpeterbildung in der Lage, die berührten Punkte befriedigend aufzuklären.

Eine Reihe von Analysen, welche er an Terrainproben ausgeführt, die Herr Marcano aus passend gewählten Localitäten Südamerikas gesammelt hatte, und entsprechende mit diesem Material ausgeführte Experimente hatten ergeben, dass die Salpeterbildung in den Tropen, wo sie mit so grosser Energie stattfindet, ihre einzige und unmittelbare Ursache in der Umbildung von Resten von Lebewesen hat, und dass diese unter dem Einflusse der nitrificirenden Mikroorganismen vor sich gehe, deren Anwesenheit im Boden und deren Fähigkeit, Stickstoffverbindungen in Nitrate umzuwandeln, man schon früher vielfach erkannt und sicher nachgewiesen hat. Ueberall, an den verschiedensten Localitäten, an denen die Bildung des Salpeters nachgewiesen war, konnte bei diesen Untersuchungen auch die Anwesenheit sich zersetzender, organischer Substanzen, von phosphorsaurem Kalk, diesem Zeugen thierischen Ursprungs, und von nitrificirenden Fermenten constatirt werden. Es war dadurch erwiesen, dass die Art der Salpeterbildung unter den Tropen ganz dieselbe ist, wie unter gemässigten Breiten.

Als interessante Erscheinung war Herrn Müntz bei diesen Untersuchungen aufgefallen, dass die Schichten von Natronsalpeter an den pacifischen Küsten Jod enthalten, und zwar in Gestalt von Jodsäure, die sonst in der Natur nirgends vorkommt. Ebenso fand er Brom in Gestalt von bromsauren Salzen. Dies veranlasste Versuche über das Verhalten von Jodüren und Bromüren in Gegenwart des nitrificirenden Ferments; und es wurde festgestellt, dass die grosse Oxydationsfähigkeit der Organismen nicht nur den Stickstoff in Salpetersäure, sondern auch das Jod in Jodsäure, das Brom in Bromsäure umwandeln könne. Es war somit die Anwesenheit der Sauerstoffverbindungen von Jod und Brom ein fernerer Beweis dafür, dass die Natronnitrate sich unter der Einwirkung des nitrificirenden Organismus gebildet haben.

Die Anwesenheit von Jod und Brom weist aber ferner darauf hin, dass das Meerwasser bei der Bildung der Salpeterschichten nicht unbetheiligt gewesen, und der Umstand, dass Seesalz dem Salpeter beigemischt ist, bestätigt diesen Schluss. Würde das Jod und Brom als Jodür und Bromür gefunden werden, so könnte man schliessen, dass das Meer nach der Bildung des Salpeters mit demselben in Wechselbeziehung getreten. Da man aber Jodate und Bromate im Salpeter findet, muss man annehmen, dass sich das Meerwasser in mehr oder weniger concentrirtem Zustande den organischen Massen beigemischt, bevor sie nitrificirt worden, so dass die Jodate sich gleichzeitig mit den Nitraten gebildet haben. Directe Versuche haben übrigens gezeigt, dass Salzwasser die Wirkung der nitrificirenden Organismen nicht hemme.

Das bisher Dargelegte erklärt aber noch nicht, warum der Salpeter als Natronnitrat angetroffen wird. Bei der Salpeterbildung aus verwesenden thierischen Resten bildet sich stets Kalksalpeter. Kommt dieser aber mit einer Kochsalzlösung in Berührung, so tritt, wie directe Versuche ergaben, eine Doppelzersetzung ein. Es bildet sich Chlorcalcium, das mit Kalknitrat in Lösung bleibt, und es krystallisirt Natronsalpeter und Kochsalz. Im Boden werden die leicht löslichen Substanzen vom Regenwasser ausgewaschen und fortgeführt, während der Natronsalpeter mit dem Kochsalz zurückbleibt. Doch ist wohl auch für diese Salze anzunehmen, dass sie nicht an Ort und Stelle gebildet, sondern erst weiter fortgeführt worden sind.

Ed. Aronsohn und **J. Sachs**: Die Beziehungen des Gehirns zur Körperwärme und zum Fieber. (Archiv für Physiologie von Pflüger, Bd. XXXVII, S. 232.)

Dass die Centralorgane des Nervensystems einen Einfluss auf die Wärmeerzeugung im thierischen Körper ausüben, ist zwar schon von mancher Seite auf Grund von Experimenten und Beobachtungen behauptet, aber bisher niemals einwurfsfrei nachgewiesen worden. Mehr oder weniger ausgedehnte Zerstörungen einzelner Abschnitte des Gehirns oder Rückenmarks können eine Erhöhung der Temperatur in gewissen Körpertheilen dadurch herbeiführen, dass sie eine Erschlaffung der Gefässe und stärkere Füllung mit Blut namentlich in der Haut zur Folge haben, sie können aber auch andererseits ein Absinken der Körpertemperatur hervorbringen, weil sie mit beträchtlichen Functionsstörungen und Lähmungen der Organe verbunden sein können und deren Stoffwechsel dadurch herabsetzen. Man hat es daher bis jetzt als fraglich angesehen, ob es sogenannte thermogene Centra giebt, welche die Wärmebildung an sich beherrschen.

Die früheren Versuche über diesen Gegenstand beschäftigen sich meist mit dem Einflusse der Gehirnrinde und des Rückenmarks auf die Körpertemperatur. Ihre Resultate lassen sich zum grössten Theile aus Veränderungen des Tonus der Blutgefässe erklären, also durch eine Einwirkung auf die vasomotorischen Nerven. Dagegen sind die subcortiealen Centra, welche im Inneren des Gehirns liegen, bisher der Untersuchung in dieser Richtung noch wenig zugänglich gewesen.

Die Verfasser begannen ihre Versuche am Kaninchenhirne, indem sie den Einfluss von methodisch ausgeführten Einstichen in dasselbe auf die Körpertemperatur beobachteten. Im Uebrigen wurden die Thiere in ihren gewöhnlichen Lebensverhältnissen belassen, in Räumen, in denen im Sommer die Temperatur zwischen 12 bis 21° C. und im Winter zwischen 18 bis 21° C. schwankte, sie wurden weder aufge-

bunden, noch narcotisirt. Nachdem die ersten drei Thiere wahrscheinlich durch Infection zu Grunde gegangen waren, wurde nun unter antiseptischen Cautelen operirt. Die allgemeine Körpertemperatur wurde im Mastdarm durch Thermometer gemessen. Die Temperatur der Haut und Muskeln mit Hülfe der thermoelektrischen Methode. Nach Eröffnung des Schädeldaches mit einem Trepan konnte der Einstich mit einer geeigneten Nadel (Piqûrenadel) ausgeführt werden.

Die Verfasser fanden nun beim Kaninchen eine wirksame Stelle im Gehirn, welche zu beiden Seiten der Mittellinie, etwa unterhalb derjenigen Stelle des Schädeldaches liegt, an welcher Stirn und Scheitelbeine an einander grenzen. Wenn dagegen die weiter nach vorn gelegenen Hirnabschnitte von der Nadel getroffen wurden, so zeigte sich unter keinen Umständen eine bemerkenswerthe Aenderung der Temperatur. Sobald aber die Nadel in das Bereich der wirksamen Stelle gelangte, so stieg die Körpertemperatur schon wenige Stunden nach der Operation auch bei niedriger Umgebungstemperatur bis zu enormer Höhe an und erhielt sich auf dieser mehrere Tage lang.

Die Temperatur stieg in vielen Fällen bis auf 41 bis 42° C. und war in allen Körpertheilen in ähnlichem Grade erhöht. Der von der Nadel gebildete Einstichcanal ging durch die Hirnrinde und traf die der Mittellinie zugewendete Seite des Streifenhügels an seinem vorderen Ende. Weitere Versuche ergaben, dass die Verletzung der Rinde allein keine Fiebertemperatur zur Folge hat und dass diese sich nur dann einstellt, wenn diese Partie des genannten subcortiealen Centrums getroffen worden ist. Je tiefer man an dieser Stelle einsticht, um so schneller steigt die Temperatur an.

Es wurde nun die Frage aufgeworfen, ob die Temperatursteigerung durch Lähmung oder durch Reizung der afficirten Hirnstelle hervorgebracht werde. Die Verfasser wendeten daher eine elektrische Reizung an, indem sie bis an die Spitze lackirte Nadeln in den Streifenhügel als Elektroden einsenkten. Sie erhielten auch in diesen Versuchen bei Zuführung von Strömen erhebliche Temperaturerhöhungen, nachdem die durch den Einstich hervorgerufenen Fiebererscheinungen vorüber gegangen waren. Es folgt hieraus, dass die Reizung des genannten Hirntheiles als Ursache der erhöhten Temperatur anzusehen ist.

Durch die bisher angeführten Untersuchungen war nun zwar festgestellt, dass es ein thermogenes Centrum im Gehirne giebt, dessen Erregung allgemeine Steigerung der Körpertemperatur bewirken kann, welche mit den gewöhnlichen Fiebersymptomen, Beschleunigung des Pulses und der Athembewegungen, verbunden ist. Es blieb aber noch übrig zu entscheiden, ob dieser Zustand durch eine Verminderung der Wärmeabgabe nach aussen, oder durch eine vermehrte Wärmeproduction herbeigeführt wird. Die Beobachtung der Hauttemperatur spricht nicht dafür, dass eine Retention von Wärme durch Zusammenziehung der Gefässe stattfindet, denn auch diese erweist sich gegen die Norm erhöht. Wäre ein solcher Vorgang aber die Folge der Hirnverletzung und die Ursache der wahrgenommenen Erscheinungen, so wäre das betreffende Centrum als ein vasomotorisches aufzufassen. Die Verfasser untersuchten daher, wie sich nach der Operation der die Quelle der thierischen Wärme bildende Stoffwechsel des Thieres verhielt, und in der That liess sich nachweisen, dass mit der Steigerung der Temperatur ein vermehrter Verbrauch von Sauerstoff und eine vermehrte Bildung von Kohlensäure in ähnlichem Grade einhergeht, wie dies nach Versuchen von Lilienfeld für künstliches Infectionsfieber der Fall ist. Sie fügten diesen Ermittelungen auch noch die Messung der durch den Harn abgeschiedenen Stickstoffmenge hinzu, die als das Maass des Eiweisszerfalles im lebenden Körper anzusehen ist und die im Fieber auf die Einheit des Körpergewichts berechnet erhöht zu sein pflegt. Diese Versuche lassen erkennen, dass bei den operirten Thieren im Stadium der Temperaturerhöhung eine erhebliche Steigerung der Stickstoffausscheidung stattfindet.

Die Verfasser kommen daher zu dem Schlusse, dass vermehrte Wärmeproduction den hervorragendsten Antheil an der beobachteten Wärmesteigerung besitzt. Eine Mitbetheiligung der die Wärmeabgabe regulirenden Apparate der Haut liess sich nicht ganz ausschliessen. Doch sind Contractionen der Hautgefässe, z. B. an den Ohren, nicht zur Wahrnehmung gekommen. Wie die Verfasser meinen, besitzen ihre Versuche für die Lehre vom Fieber die Bedeutung, dass sie zeigen, wie ein hohes Fieber mit allen wesentlichen Symptomen auf rein nervösem Wege, ohne Mitwirkung irgend welcher fermentativer den Chemismus des Körpers modificirender Stoffe oder parasitärer Organismen, zu Stande kommen könne.

J. Bernstein.

Kleinere Mittheilungen.

M. Wilhelm Meyer: Elemente der November-Sternschnuppen von 1885 und 1872 und des Biela'schen Kometen. (Astronomische Nachrichten Nr. 2696.)

Als Nachtrag zu dem ausführlicheren Berichte über den Sternschnuppen-Fall vom 27. November v. Jahres (vergl. Rdsch. I, S. 17) wird noch nachstehende Zusammenstellung der Bahn-Elemente der letzten Sternschnuppenerscheinung, des Sternschnuppenfalles vom November 1872 und des Biela'schen Kometen von 1852, alle auf das scheinbare Aequinoctium von 1885,9 reducirt, von Interesse sein.

	Sternschn. 1885.	Sternschn. 1872.	Biela 1852.
$T =$	1885, Dec. 28, 25	1872, Dec. 12, 7	1852, Sept. 23.
$\Omega =$	245° 55′	246° 6′	246° 19′
$i =$	12 35	12 40	12 33
$\pi =$	111 53	110 18	109 36
$e =$	0,7538	0,7518	0,7559
$\log q =$	9,9332	9,9376	9,9348.

C. Wolf: Ueber den neuen Stern im Orion. (Comptes rendus T. CI, p. 1444.)

Das Interesse, welches sich an das Erscheinen eines „neuen" Sternes knüpft, und der Widerspruch zwischen den Resultaten zweier so bewährter Spectroskopiker, wie die Herren Wolf und Copeland, werden es rechtfertigen, dass die bereits kurz erwähnte Aeusserung des Herrn Wolf in Paris nachstehend ausführlicher mitgetheilt wird.

Der neue Stern zeigt Charaktere, die ihn ganz bestimmt von den beiden temporären Sternen, die seit der Anwendung der Spectroskopie auf das Studium der Gestirne erschienen sind, unterscheiden. Sowohl der Stern *T* der Krone (1866) wie der Stern im Schwan, welcher 1876 erschienen, haben zur Zeit ihrer grössten Helligkeit ein Spectrum mit dunklen Linien gezeigt, auf welchem sich eine Anzahl heller Linien abhob, und zwar waren es bei dem ersteren die Wasserstofflinien und in dem Spectrum des zweiten Sternes die Linien des Wasserstoffs, des Natriums, des Magnesiums und die grüne Linie der Nebelflecke. Dann wurden diese Linien immer blasser; *T* Coronae ist jetzt ein Stern 9,5. Grösse und zeigt ein continuirliches Spectrum; der Stern im Schwan giebt nur noch die grüne Linie der Nebelflecke und bildet das einzige Beispiel der Umwandlung eines Sternes in einen planetarischen Nebel.

Der zu Dun Echt beobachtete Stern des Orion bietet nun einen ganz verschiedenen Fall. Sein Spectrum gehört zur Classe III. (nach Herrn Vogel's Eintheilung); es ist durchfurcht von Cannelirungen, die durch eine Reihe dunkler Banden auf hellem Grunde hervorgebracht werden. Diese Banden, deren Zahl mindestens sieben beträgt, sind an der violetten Seite scharf, nach der rothen Seite verschwommen. Auf den ersten Blick scheinen einige im Grün und Blau von einer hellen Linie begrenzt. Mit einer stärkeren Zerstreuung liessen sich keine helle Linien constatiren. Am grossen Teleskop schienen aber in den Momenten bester Sichtbarkeit mehrere Banden sich in dunkle Linien aufzulösen. Das Spectrum zeichnet sich durch die Helligkeit des Roth und Gelb aus, was die Farbe des Sterns erklärt; aber zum Unterschied gegen das, was gewöhnlich bei den orangen Sternen beobachtet wird, erstreckt sich der brechbarere Theil des Spectrums sehr weit.

Das plötzliche Erscheinen dieses Sternes kann nicht, wie das der temporären Sterne im Schwan und in der Corona, einem plötzlichen Erglühen gasförmiger Massen in und ausserhalb seiner Chromosphäre zugeschrieben werden. Sein Spectrum ist vielmehr vollkommen demjenigen eines der merkwürdigsten Sterne des Himmels, von Mira Ceti oder *o* des Walfisches ähnlich. Auch hier sehen wir Cannelirungen, und wenn der Stern in 333 Tagen sich von neunter Grösse zur vierten oder zuweilen fast zur ersten verändert, so erscheint keine helle Linie, sondern nach den Beobachtungen des Herrn Vogel werden einige von den Banden heller und lösen sich in dunkle Linien auf.

Diese Aehnlichkeit berechtigt somit zu dem Schlusse, dass wir hier nicht einen temporären Stern vor uns haben, auf dem eine plötzliche Entzündung eine Helligkeitszunahme erzeugt hat, sondern einen veränderlichen, der bisher nicht bekannt war. Wenn man bedenkt, dass der Stern im Moment seiner grössten Helligkeit kaum die Grenze der Sichtbarkeit mit blossem Auge erreicht, so wird man zugeben, dass es nicht überraschen kann, wenn man ihn bei seinen früheren Helligkeitsmaxima noch nicht beobachtet hatte.

N. Egoroff: Absorptionsspectrum des Sauerstoffs. (Comptes rendus, T. CI, p. 1143.)

In dem Sonnenspectrum sieht man eine ganze Reihe von dunklen Linien und Banden, welche nachweislich von Absorptionen durch unsere Atmosphäre herrühren, und als terrestrische Gruppen von den durch die Sonnenhüllen erzeugten Absorptionslinien unterschieden werden. Welchen von den Bestandtheilen der Atmosphäre aber die einzelnen Linien und Liniengruppen zuzuschreiben sind, darüber sind die Ansichten der Forscher noch weit divergirend.

Um die Bedeutung der Liniengruppen *A* und *B* des Sonnenspectrums zu ermitteln, hat Herr Egoroff das Spectrum von Licht untersucht, das durch eine 20 m lange, mit Wasserdampf unter variablem Druck gefüllte Röhre gegangen war. Aber die Hauptgruppe, die sich hier zeigte, war *a*. Ebenso erfolglos waren die Versuche, die in derselben Röhre mit Kohlensäure gemacht wurden; ferner die Untersuchung der Spectren des Ozons und des Ammoniaks. Niemals wurden die Liniengruppen *A* oder *B* erhalten.

Im Jahre 1881 waren am Observatorium zu Paris mit Hülfe des grossen Aequatorials Versuche über das Spectrum der Atmosphäre angestellt. Eine Luftschicht von 10 km Dicke, zwischen dem Mont Valerien und dem Observatorium, ergab unter einer Menge Linien die ganze Gruppe *B* vollständig. Mittelst zweier Thollon'schen Prismen sah dann Herr Egoroff im Jahre 1882 durch die gleiche Schicht die Gruppen *A*, *B* und viele andere. Später ging er zu Schichten, die weniger als 10 km dick waren, nämlich zu solchen von 1600 m 240 und 80 m über, und fand, dass Spuren der Gruppe *A* noch sichtbar waren im Spectrum einer atmosphärischen Schicht von 80 m.

Dieses Ergebniss forderte zu weiteren Versuchen mit den unmittelbaren Bestandtheilen der Atmosphäre, mit Sauerstoff und Stickstoff, auf. Es wurde Sauerstoff auf acht Atmosphären comprimirt und hierbei gefunden, dass die Gruppen *A* und *B* dem Sauerstoff angehören. Um aber festzustellen, dass alle Linien der Gruppen *A* und *B*, wie auch von *a*, diesem Gase angehören, wurde von Neuem das Absorptionsspectrum einer atmosphärischen Schicht von 3 km Dicke untersucht und in derselben die vollständigen Gruppen *A* und *B* ganz intensiv gefunden. Als dann unter dem Drucke von sechs Atmosphären eine Sauerstoffschicht von 60 m untersucht wurde, fand man sehr deutlich die Gruppe *A* (das vorangehende Band und die Doppellinien) und das vorangehende Band nebst den sieben Doppellinien der Gruppe *B*; zwischen *A* und *B* erschien keine von den dem Wasserdampf angehörenden Linien.

Herr Egoroff schliesst aus seinen Untersuchungen, dass nun der Ursprung der terrestrischen Linien in dem Theile *A* bis *b* des Sonnenspectrums vollständig aufgeklärt ist: 126 Linien, die zu gleichen Theilen und identisch in den Gruppen *A*, *B* und *a* vertheilt sind, rühren ausschliesslich vom Sauerstoff her, während die anderen dem Wasserdampf angehören (vgl. Rdsch. I, S. 15).

K. Möbius: Ueber die Eigenschaften und den Ursprung der Schleimfäden des Seestichlingnestes. (Archiv f. mikr. Anat., Bd. 25, 1885. Mit einer Tafel.)

Die seit den zwanziger Jahren unseres Jahrhunderts bekannte Thatsache von dem Nestbaue des Seestichlings hat durch die neuerdings von Herrn Möbius angestellten Beobachtungen ein besonderes Interesse gewonnen. Wie bei den beiden anderen europäischen Arten der Gattung Gasterosteus ist es auch beim Seestichlinge, G. spinachia, das Männchen, welches sich der Brutpflege widmet. Es legt sein aus verschiedenen Wasserpflanzen, gelegentlich auch aus den ins Meer gewehten Blättern von Landpflanzen gefertigtes Nest wenige Fuss unter dem Wasserspiegel an und zwar so, dass es niemals am Grunde liegt,

sondern zwischen Pflanzen befestigt oder schwebend aufgehängt ist. Das Nestmaterial wird zu Ballen von 5 bis 8 cm Durchmesser geformt und nach den verschiedensten Richtungen hin mit weissen, seidenglänzenden Fäden umsponnen, eine Beschäftigung, mit welcher das Männchen auch noch eine Zeit lang fortfährt, nachdem das Weibchen seine 150 bis 200 zu Klumpen mit einander verklebten Eier abgelegt hat. Das Interessanteste und Neue der Möbius'schen Beobachtungen ist nun, dass dieser Spinnstoff ein Secret der Niere unserer Fische vorstellt. Es ist eine mucinartige Substanz, welche von den Epithelzellen der Harncanälchen durch die ganze Ausdehnung der Niere hindurch geliefert wird und in den gewundenen Harncanälchen in Form dünnerer Fäden auftritt, welche sich in den Sammelröhren zu dickeren Strängen vereinigen. Es ist erklärlich, dass die Niere des Fischchens nur zur Zeit der Fortpflanzung in der angegebenen Weise functionirt, dann auch, nebst der Harnblase, an Volumen zunimmt, während sie sich im übrigen Theile des Jahres lediglich als harnsecernirendes Organ und in gleicher Weise wie beim Weibchen verhält.

Wir wissen durch Agassiz, dass ein Fisch der Sargasso-See, Chironectes pictus, sein Nest in ähnlicher Weise mit Fäden umspinnt; es wäre sehr interessant, zu erfahren, ob dieselben der gleichen Bildungsstätte entstammen.

Herr Möbius schliesst seine Darstellung mit einer Vermuthung über die Entstehung des Instinctes, welcher das Stichlings-Männchen dazu antreibt, sein Nest mit Fäden zu umspinnen. Wir lassen dieselbe mit den eigenen Worten des Verfassers hier folgen:

„Wenn die Hoden des männlichen Fisches der Reife entgegengehen, so befindet sich auch der diesen benachbarte Enddarm in einem hypertrophischen Zustande. Vielleicht war auch eine Hypertrophie der Nieren, welche die periodische Reifung des Spermas als secundäre Erscheinung begleitete, der Anfang ihrer nur in der Fortpflanzungszeit normalen Thätigkeit, Nestfadenschleim abzusondern. Die umfangreicher gewordene Niere musste ungewöhnlich stark auf die Bauchdecke drücken. Die Empfindung dieses Druckes veranlasste das Bedürfniss, sich von ihm frei zu machen. Der Fisch reibt die gedrückte Stelle an fremden Gegenständen und kam dadurch zum Anklehen und Ausziehen des Sehleimes. Da er nun in der Zeit dieses Zustandes gerade mit dem Weibchen zusammenlebte und die in Klumpen an Wasserpflanzen angeklebten Eier befruchtete, so fand er gerade dort auch die nächste und bequemste Gelegenheit, sich von dem drückenden fadenziehenden Schleime zu befreien und wurde so zum Nestumspinner." O. T.

J. H. Gilbert: Ueber einige Bedingungen für die Entwickelung und Thätigkeit des Chlorophylls. (Chemical News Vol. LII, p. 263.)

Die grosse Mannigfaltigkeit der Schattirungen des Grüns, welche die Blätter verschiedener Pflanzen darbieten, ist wohl Jedem schon aufgefallen; man weiss, dass z. B. die Leguminosen ein anderes Grün zeigen, als die Gramineen, die Cruciferen ein anderes als die Chenopodiaceen u. s. w. Aber auch Pflanzen derselben Art bieten sehr charakteristische Verschiedenheiten dar, nicht bloss in verschiedenen Entwickelungsstadien, sondern auch unter verschiedenen äusseren Bedingungen, namentlich bei verschiedener Düngung.

Auf den Versuchsfeldern zu Rothamsted war diese Verschiedenheit der Blattfärbung bei verschiedener Düngung Herrn Gilbert schon längst aufgefallen, und da er bemerkt hatte, dass tiefere Farben stets mit einem höheren Stickstoffgehalte der Trockensubstanz einhergingen, veranlasste er Herrn Russel, vergleichende Messungen des Chlorophyllgehaltes an solchen Pflanzen auszuführen, an denen er den Procentgehalt der Trockensubstanz und des Stickstoffs bestimmt hatte. Die Versuche erstreckten sich auf die Gramineen und Leguminosen einer Grasfläche, welche gesondert untersucht und mit einander verglichen wurden, ferner auf Weizen, von dem ein Theil der Pflanzen nur Ammoniaksalze, der andere neben diesen noch Mineralsalze erhalten, und auf Gerste, die in gleicher Weise verschieden behandelt wurde. Die Pflanzen wurden im Stadium lebhaftesten Wachsthums untersucht und mit einander verglichen.

Das Resultat dieser Versuche war, dass die Leguminosen der Wiesenkräuter mehr Stickstoff in der Trockensubstanz und gleichzeitig mehr Chlorophyll besassen als die Gramineen. Der Weizen, der nur mit Ammoniumsalzen gedüngt worden war, enthielt gleichfalls einen grösseren Procentgehalt an Stickstoff und grössere relative Mengen von Chlorophyll als der Weizen, der neben Ammoniak noch Mineralstoffe erhalten. Dasselbe zeigte auch die Gerste; mit Ammoniak allein gedüngt, enthielt sie mehr Stickstoff und Chlorophyll als die mit Ammoniak und Mineralsalzen gedüngte. Beim Weizen und bei der Gerste wurden auch noch die Mengen des assimilirten Kohlenstoffs bestimmt, und es stellte sich heraus, dass die mit Ammoniumsalzen ohne Mineralsubstanzen gedüngten Pflanzen trotz ihres hohen Stickstoff- und Chlorophyllgehaltes weniger Kohlenstoff assimilirt hatten, als die mit Mineraldünger behandelten, welche weniger Stickstoff und Chlorophyll enthielten.

Herr Gilbert schliesst aus diesen Versuchen, dass die Chlorophyllbildung eine innige Beziehung habe zur Menge des assimilirten Stickstoffs, dass aber die Kohlenstoffassimilation nicht im Verhältniss stehe zum vorhandenen Chlorophyll, wenn die nothwendigen Mineralsubstanzen relativ fehlen. Folglich ist nicht zu bezweifeln, dass da, wo neben Ammoniak noch Mineralstoffe gereicht wurden, der Stickstoff in gleicher oder sogar grösserer Menge assimilirt, und das Chlorophyll gebildet worden, als dort, wo nur mit Ammoniak gedüngt wurde; aber der geringere Procentgehalt der ersteren Pflanzen an Stickstoff und Chlorophyll rührt nur daher, dass mehr Kohlenstoff assimilirt, und daher mehr stickstofffreie Substanzen gebildet wurden.

Fritz Müller: Einige Nachträge zu Hildebrandt's Buch: Die Verbreitungsmittel der Pflanzen. (Kosmos 1885, Bd. II, S. 438.)

Eine höchst eigenthümliche Ausrüstung zur Verbreitung der Samen besitzt nach Herrn Müller die Streptochaeta, ein seltenes brasilianisches Gras. Die Blüthen stehen zu 5 bis 8 in einer einfachen Aehre und die Stempel und Staubgefässe werden von drei inneren und drei äusseren Spelzen eingehüllt, die der Blumenkrone und dem Kelche entsprechen. Von den äusseren Spelzen laufen zwei in eine etwas nach aussen gebogene Spitze aus. Die dritte dagegen setzt sich in eine überaus lange, schraubenförmig gewundene Granne fort (daher der Name der Gattung), die sich an der Spitze der Aehre befestigt. Die Spindel der Aehre nämlich verlängert sich über die oberste Blüthe hinaus und endigt in einem keulenförmigen Knopfe, der dicht mit in mannigfacher Weise (S-förmig, hakenförmig u. s. w.) gebogenen, dicken, steifen Haaren bedeckt ist. Zwischen diese verwickeln sich nun die schraubenförmigen Grannen. Wenn die Samen reif sind, lösen sich die Aehrchen von der Spindel ab und hängen nun an ihren langen Grannen von dem Endknopfe der Aehre nieder, bis ein vorüberstreifendes Pelzthier sie entführt. Die ganze Vorrichtung ist schon lange vor der Blüthezeit vollständig ausgebildet. F. M.

Verzeichniss neu erschienener Schriften.

1. Allgemeines.

Abhandlungen der königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 32. Bd. vom Jahre 1885. Mit 5 Taf. gr. 4. (XXI, 439 S. mit 5 Bl. Erklärungen und 1 Tab.) Göttingen 1885, Dietrich's Verlag. n. 48. —

Acta, nova, academiae caesareae Leopoldino-Carolinae germanicae naturae curiosorum. Tom. XLVII. E. s. t.: Verhandlungeu der kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. 47. Bd. Mit 27 (lith.) Taf. gr. 4. (314 S.) Halle. Leipzig, Engelmann in Comm. n. 30. —

Bibliotheca historico-naturalis, physico-chemica et mathematica oder systematisch geordnete Uebersicht der in Deutschland und dem Auslande auf dem Gebiete der gesammten Naturwissenschaften und der Mathematik neu erschieneneu Bücher, herausgegeben vou Dr. R. v. Hanstein. 35. Jahrgang. 1. Heft. Januar bis Juni 1885. gr. 8. (140 S.) Göttingen, Vandenhoeck und Ruprecht's Verlag. n. 1. 40

— medico-chirurgica, pharmaceutico-chemica et veterinaria oder geordnete Uebersicht aller in Deutschland und im Auslande neu erschienenen medicinischen, pharmaceutisch-chemischeu und veterinär-wisseuschaftlichen Bücher. Herausgegeben vou Gust. Ruprecht. 39. Jahrgang. 1. Heft. Januar bis Juni 1885. gr. 8. (87 S.) Ebendas. n. — 90

Handatlas, grosser, der Naturgeschichte aller drei Reiche. In 120 Folio-Tafeln, nach einer neuen patentirten Methode in Farben ausgeführt von S. Czeiger, Wien. Herausgegeben unter Mitwirkuug hervorragender Künstler und Fachgelehrter von Prof. Dr. Gust. v. Hayek. 2. Aufl. 3. bis 13. Liefg. Fol. (à 4 Taf. mit Text S. 9 bis 52.) Wien, Perles. à n. 1. —

Humboldt. Monatsschrift für die gesammten Naturwisseuschaften. Herausgegeben von Prof. Dr. G. Krebs. 5. Jahrgang 1886. 12 Hefte. hoch 4. (1. Heft. 40 S. mit eingedruckten Holzschnitten.) Stuttgart, Enke. à Heft n. 1. —

Zeitschrift, Jenaische, für Naturwissenschaft, herausgegeben von der medicinisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Jena. 19. Bd. Neue Folge. 12. Bd. 2. und 3. Heft. gr. 8. (S. 329 bis 734 mit 9 eingedruckten Abbildungen und 16 Tafeln.) Jena, Fischer. à n. 6. —

2. Astronomie und Mathematik.

Boltzmann, Ludw., über einige Fälle, wo die lebendige Kraft nicht integrirender Nenner des Differentials der zugeführten Energie ist. (Aus: „Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschafteu.") Lex.-8. 23 S. Wien 1885 (Gerold's Sohn). n. — 45

Fortschritte, die, der Astronomie. Nr. 11, 1885. [Aus: „Revue der Naturwissenschafteu."] 8. (112 S.) Köln 1886, Mayer. u. 1. 80

Gordan's, Dr. Paul, Vorlesungen über Invariantentheorie. Herausgegeben von Dr. Geo. Kerschensteiner. 1. Bd.: Determinanten. gr. 8. (XI, 201 S.) Leipzig, Teubner. n. 6. 40

Greve, Gymnasial-Oberlehrer Dr. Adf., Fünfstellige logarithmische und trigonometrische Tafeln, nebst einer grösseren Anzahl von Hülfstafeln. 2. Aufl. gr. 8. (IV, 171 S.) Bielefeld, Velhagen & Klasing. geb. n. 2. —

Herz, Dr. Norbert. Bahnbestimmung des Planeten (243) Ida. (Aus: „Sitzungsbericht der kaiserl Akademie der Wissenschaften.") Lex.-8. (25 S.) Wien 1885 (Gerold's Sohn). n.n. — 50

Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik, begründet von Carl Ohrtmann. Im Verein mit anderen Mathematikern und unter besonderer Mitwirkung von Fel. Müller und Alb. Wangerin herausgegeben von Max Henoch und Emil Lampe. 15. Bd. Jahrgang 1883. 1. Hft. gr. 8. (IV, 464 S.) Berlin, G. Reimer. n. 10. —

Kalender, astronomischer, für 1886. Nach dem Muster des Karl v. Littrow'chen Kalenders herausgegeben von der k. k. Sternwarte. Neue Folge. 5. Jahrg. 8. (150 S.) Wien, Gerold's Sohn. cart. und durchsch. n. 1. 60

Klein, Dr. Herm. J., Astronomische Abende. Allgemein verständliche Unterhaltungen über Geschichte und Resultate der Himmelserforschung. 2. Aufl. 8. (X, 379 S.) Berlin 1886. Allgemeiner Verein für deutsche Literatur. geb. baar n. 6. —

Landmesser, Kreisschulinspector W. F., Lehrgang der ebenen Trigonometrie mit ausführlich berechneten Zahlenbeispielen, zum Gebrauche in Schullehrerseminarien, Realschulen und zum Selbststudium. Mit 1 Tafel lithographirten Figuren. gr. 8. (54 S.) Bensheim a. B., Lehrmittelanstalt Ehrhard & Co. u. 1. —

Mahler, Assisteut Dr. Ed., astronomische Untersuchungen über in hebräischen Schriften erwähnte Fiusternisse. 1. Thl. Die biblischeu Fiusteruisse. Ein Beitrag zur biblischen Chronologie. (Aus: „Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wisseuschaften.") Lex.-8. (29 S.) Wien 1885 (Gerold's Sohn). n. — 60

Oppolzer, Th. v., über die Auflösung des Kepler'schen Problems. (Aus: „Denkschrift der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.") Imp.-4. (59 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn in Comm. n. 3. 20

Publication der königl. württembergischen Commission für europäische Gradmessung, Präcisionsnivellement. Ausgeführt unter der Leitung von Prof. Dr. v. Schoder. Ausgeglicheu von demselben. gr. 4. (VI, 68 S.) Stuttgart 1885 (Metzler's Sort.). baar n.n. 2. —

Sirius. Zeitschrift für populäre Astrouomie. Centralorgau für alle Freunde uud Förderer der Himmelskunde. Herausgegebeu unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner und astronomischer Schriftsteller von Dr. Herm. J. Klein. 19. Bd. oder neue Folge 14. Bd. Jahrgang 1886. 12 Hefte (à 1 bis $1^1/_2$ Bog. mit Taf.) gr. 8. Leipzig, Scholtze. baar n. 10. —

Zeitschrift für Mathematik und Physik, herausgegebeu unter der Redaction vou DDr. O. Schlömilch, E. Kahl und M. Cantor. 31. Jahrgang. 1886. 6 Hefte. (1. Heft 104 S. mit 1 Steiutafel.) Leipzig, Teubner. n. 18. —

3. Physik und Meteorologie.

Jahrbücher der königl. ungarischeu Central-Austalt für Meteorologie und Erdmagnetismus, unter Mitwirkung der Observatoren Ign. Kurländer und Dr. Ludw. Gruber herausgegeben von Stiftscapitul. Dir. Dr. Guido Schenzl. 12. und 13. Bd. Jahrg. 1882 uud 1883. (Ungarisch nnd deutsch.) gr. 4. (188 und 201 S.) Budapest 1884 und 1885 (Kilian). baar à n. 10. —

Kleyer, Iugen. Feldm. Lehrer, Lehrbuch der Reibungselektricität (Frictionselektricität, statischen oder ruhigeu Elektricität), erläutert durch 860 Erklärungen, 273 iu den Text gedruckten Figuren, nebst einer Sammlung von gelösten und ungelösten Aufgaben. Zum Gebrauche an uiederen nnd höheren Schulen, sowie zum rationellen Selbststndium bearbeitet nach eigenem System. gr. 8. (X, 376 S.) Stuttgart 1886, Maier. n. 7. —; Einbd. n.n. 1. —

Mann, Rector Friedrich, Grundzüge einer Undulationstheorie der Wärme. Durch Anwendung elementarer Mittel dargestellt. Neue Bearbeitung. gr. 8. (44 S.) Würzburg 1885, Stahel. n. 1. —

Planté, Gaston, Untersuchungen über Elektricität. Nach der 2. Ausgabe des Originalwerkes ins Deutsche übertragen von Prof. Dr. Ign. H. Wallentin. Mit 89 im Text befindlichen Figureu. gr. 8. (VI, 270 S.) Wien, Hölder. n. 5. 60

4. Chemie und chemische Technologie.

Birnbaum, Hofrath Prof. Dr. K., und Hofphotograph J. **Grimm,** Atlas von Photographien mikroskopischer Präparate der reinen und gefälschteu Nahrungsmittel. 1. Abthl.: Atlas zur Mehlprüfung. Mit 16 Taf. in Photographie-Druck. gr. 4. (IV, 10 Bl. Text.) Stnttgart 1886, Schweizerbart. In Mappe. n. 24. —

Blumenbach, Edm., Beitrag zum forensisch-chemischen Nachweis des Thallin und Antipyrin im Thierkörper. Inauguraldissertation. gr. 8. (38 S.) Dorpat 1885, (Karow). baar u. 1. —

Hager's, Dr. Herm., Untersuchungen, Ein Handbuch der Untersuchung, Prüfung und Werthbestimmung aller Handelswaaren, Natur- und Kunsterzeuguisse, Gifte, Lebensmittel, Geheimmittel etc. 2. umgearbeitete Aufl.,

herausgegeben von DDr. H. Hager und E. Holdermann. 5. bis 7. Liefer. gr. 8. (S. 345 bis 632.) Leipzig 1883 bis 1885, E. Günther. à n. 2. —

Handwörterbuch, neues, der Chemie. Auf Grundlage des von Liebig, Poggendorff und Wöhler, Kolbe und Fehling herausgegebenen Handwörterbuches der reinen und angewandten Chemie und unter Mitwirkung von Baumann, Bunsen, Fittig etc. bearbeitet und redigirt von Proff. DDr. Herm. v. Fehling und Carl Hell. Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten. 48. und 49. Lieferung. gr. 8. (4. Bd. S. 721 bis 912.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. à n. 2. 40

Hilger, Prof. Dr. Alb., Vereinbarungen betreffs der Untersuchung und Beurtheilung von Nahrungs- und Genussmitteln, sowie Gebrauchsgegenständen. Herausgegeben im Auftrage der Freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie. Mit 8 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8. (XII, 283 S.) Berlin, Springer. n. 8. —

Jürgens, Alex., Beiträge zur Kenntniss der Alkaloide des Aconitum Napellus. Inauguraldissertation. gr. 8. (45 S.) St. Petersburg 1885. (Dorpat, Karow.) baar n. 1. —

Schaedler, Dr. Carl, die Technologie der Fette und Oele der Fossilien (Mineralöle), sowie der Harzöle und Schmiermittel. Mit zahlreichen Textillustrationen und mehreren Tafeln. 3. Lieferung. gr. 8. (S. 321 bis 480.) Leipzig 1885, Baumgärtner. (à) n. 4. —

5. Geologie, Mineralogie, Bergbau.

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. 6. Bd. 3. Heft. gr. 8. Berlin 1885, Schropp in Comm. u.n. 20. —

Inhalt: Die Fauna des samländischen Tertiärs von Privatdocent Dr. Fritz Noetling. 1. Thl. (Liefer. 1: Vetebrata. Liefer. II: Crustacea und Vermes. Liefer. VI: Echinodermata.) Nebst (2 Bl.) Tafelerklärungen und 2 Texttafeln. Herausgegeben von der königl. preussischen geologischen Landesanstalt. Hierzu 1 Atlas mit 27 Taf. (mit 27 Bl. Erklärungen, gr. 4., cart.). (VIII, 216 S.)

Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, im Auftrage der Centralcommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland herausgegeben von Prof. Dr. Rich. Lehmann. 1. Bd. 4. Heft. gr. 8. Stuttgart, Engelhorn. n. 1. 60

Inhalt: Das Münchener Becken. Ein Beitrag zur physikalischen Geographie Südbayerns von Chr. Gruber. Mit 1 Kartenskizze und 2 Profilen. (S. 169 bis 214.)

Jahrbuch, neues, für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie. Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen herausgegeben von M. Bauer, W. Dames und Th. Liebisch. Jahrgang 1886. 2 Bde. à 3 Hefte. gr. 8. (1. Bd. 1. Heft. VI, 98 und 180 S. mit 11 Holzschnitten.) Stuttgart, Schweizerbart. pro Band n. 20. —

Lang, Prof. Dr. Fr., die Einsiedelei und die Steinbrüche bei Solothurn. Ein Beitrag zur Heimathskunde. (Neujahrsblatt der Solothurnischen Töpfergesellschaft für das Jahr 1885.) gr. 4. (35 S. mit eingedruckten Holzschnitten.) Solothurn 1885 (Jent). n. 1. 60

Langsdorff, Baurath Dr. W., Gang- und Schichtenstudien aus dem westlichen Oberharz. Nebst einer geologischen Karte des nördlichen Westharzes in Farbendruck. gr. 8. (XI, 47 S.) Clausthal 1885, Uppenborn. n. 6. 50

Penck, Dr. Albr., zur Vergletscherung der deutschen Alpen. (Aus: „Leopoldina.") gr. 4. (15 S.) Halle 1885. Leipzig, Engelmann in Comm. n. — 80

Schleiden, M. J., das Meer. 3. Aufl., unter Mitwirkung hervorragender Fachgelehrten bearbeitet und herausgegeben von Dr. Ernst Voges. Mit dem Portrait Schleiden's in Lichtdruck, farbigen Tafeln und Vollbildern, über 300 Holzschnitten und 1 Karte. 3. Lieferung. Lex.-8. (S. 97 bis 144.) Leipzig 1885, Frohberg. (à) n. 1. —

Stelzner, Dr. Alfr., Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Argentinischen Republik. Auf Anordnung der Argentinischen Nationalregierung herausgegeben. I. Geologischer Theil. Beiträge zur Geologie der Argentinischen Republik und der angreuzenden, zwischen 32. u. 33. Gr. südl. Br. gelegeneu Theiles der Chilen. Cordillere. gr. 4. (XXIX, 329 S. mit 3 Profiltaf. u. 1 geolog. Karte.) Kassel, Fischer. n. 28. —

Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie, unter Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen des In- und Auslandes herausgegeben von P. Groth. 11. Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 113 bis 208 mit 20 Holzschnitten und 2 Steintafeln.) Leipzig, Engelmann. n. 5. — (1. u. 2.: n. 11. —)

6. Zoologie und Palaeontologie.

Bericht über die Verbreitung der Reblaus [Phylloxera vastatrix] in Oesterreich 1883 und 1884. Veröffentlicht im Auftrage des k. k. Ackerbau-Ministeriums. gr. 8. (45 S. mit 1 Karte.) Wien (Frick). baar n. 3. —

Carus, Jul. Vict., prodromus faunae mediterraneae sive descriptio animalium maris mediterranei incolarum, quam comparata silva rerum quatenus innotuit, adiectis locis et nominibus vulgaribus eorumque auctoribus in commodum zoologorum congessit J. V. C. Pars II. Arthropoda. gr. 8. (1. Bd. VII bis XI u. S. 283 bis 524.) Stuttgart, Schweizerbart. n. 10. — (1. Bd. cmpl.: n. 22. —)

Flügel, O., das Seelenleben der Thiere. 2. vermehrte Auflage. gr. 8. (V, 140 S.) Langensalza, Beyer & Söhne. n. 2. 25

Gruber, Prof. Dr. Aug., Beiträge zur Kenntniss der Physiologie und Biologie der Protozoën. [Aus: „Berichte der naturforsch. Gesellschaft zu Freiburg i. B."] gr. 8. (24 S. mit 1 heliotyp. Taf.) Freiburg i. Br. 1886, Mohr. n. 1. 60

Guldberg, G. A., über das Centralnervensystem der Bartenwale. [Aus: „Christiana Videnskabs-Selskabs Forhandlinger."] gr. 8. (154 S. mit 5 Steintafeln.) Christiania, Dybwad in Comm. n. 5. —

Günther, Alb. C. L. G., M. A. M. D. Ph. D. F. R. S., Handbuch der Ichthyologie. Uebersetzt von Reg.-Rath Dr. Gust. v. Hayek. (In 7 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (80 S. mit 52 Holzschnitten.) Wien 1886, Gerold's Sohn. n. 2. —

Hayek, Reg.-Rath Dr. Gust. v., Handbuch der Zoologie. 19. [3. Bd. 6.] Lfg. Mit 105 Abbildungen. gr. 8. (IV, S. 401 bis 460.) Wien, Gerold's Sohn. n. 3. 60 (1. bis 19.: n. 62. 20)

Hofmann, Dr. Ernst, die Schmetterlinge Europas. 6. bis 9. Lfg. gr. 4. (XXV bis XL u. S. 25 bis 40 mit 14 color. Steintaf.) Stuttgart, Hoffmann's Verlag. à n. 1. —

Koenen, A. v., über eine paleocäne Fauna von Kopenhagen. [Aus: „Abhandlungen der k. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen."] gr. 4. (128 S. mit 5 Lichtdrucktafeln u. 5 Bl. Erklärungen.) Göttingen, Dieterich's Verl. n. 6. —

Laube, Prof. Dr. Gust. C., ein Beitrag zur Kenntniss der Fische des böhmischen Turons. [Mit 1 (lith.) Doppeltafel und 2 Zinkogr. im Text.] (Aus: „Denkschrift der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.") Imp.-4. (14 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn in Comm. n. 1. 80

Leunis, Dr. Joh., Synopsis der drei Naturreiche. Ein Handbuch für höhere Lehranstalten und für Alle, welche sich wissenschaftlich mit Naturgeschichte beschäftigen und sich zugleich auf die zweckmässigste Weise das Selbstbestimmen der Naturkörper erleichtern wolleu. Mit vorzüglicher Berücksichtigung aller nützlichen und schädlichen Naturkörper Deutschlands, sowie der wichtigsten vorweltlichen Thiere und Pflanzen. 1. Thl. Zoologie. 3., gänzl. umgearb., mit vielen 100 Holzschn. verm. Aufl. von Prof. Dr. Hub. Ludwig. 2. Bd. 2. Abth. gr. 8. (XV u. S. 544 bis 1231.) Hannover 1886, Hahn. n. 10. — (1. Thl., 2 Bde., cplt.: n. 34. —)

Mann, Jos., die Microlepidopteren-Fauna der Erzherzogthümer Oesterreich ob und unter der Enns und Salzburgs. Beiträge zur Keuntniss und Verzeichniss der bisher in diesem Gebiete beobachteten Arteu. gr. 8. (62 S.) Wien 1886, Hölder. n. 1. 60

Martini und Chemnitz, systematisches Conchyliencabinet. In Verbindung mit DDr. Philippi, L. Pfeiffer, Dunker etc. neu herausgegeben und vervollständigt von H. C. Küster, nach dessen Tode fortgesetzt von Dr. W. Kobelt und H. C. Weinkauff. 334. Lieferung. gr. 4. (32 S. mit 5 colorirten Steintafeln.) Nürnberg 1885. Bauer & Raspe. baar (à) n. 9. —

Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, zugleich ein Repertorium für Mittelmeerkunde. 6. Bd. 3. Heft. gr. 8. (S. 297 bis 480 mit 5 Steintaf.) Berlin, Friedländer u. Sohn. u. 10. — (1. bis 3.: n. 40. —

Monatsschrift des deutschen Vereins zum Schutze der Vogelwelt, begründet unter Redaction von E. v. Schlechtendal. Redigirt von Prof. Dr. Liebe, DDr. Rey, Frenzel, Steuerinspector Thiele. 10. Jahrgang. 1885. 12 Nummern (à 1. bis 2. Bog.) gr. 8. Zeitz (Huch). baar n. 8. —

Quenstedt, Prof. Frdr. Aug., die Ammoniten des schwäbischen Jura. 8. und 9. Lieferung. gr. 4. (12 Stein-

tafeln mit 12 Blättern Erklärungen.) Nebst Text. gr. 8. (1. Bd. S. 337 bis 440.) Stuttgart 1885, Schweizerbart. à n. 10. — (1. Bd. [Der schwarze Jura (Lias)] complet: n. 90. —)

Palaeontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit. Herausgegeben von Prof. Karl A. v. Zittel. Unter Mitwirkung von W. Benecke, E. Beyrich, Freiherrn v. Fritsch, M. Neumayr und Ferd. Römer als Vertretern der Deutschen geologischen Gesellschaft. 32. Bd. 6 Lieferungen. gr. 4. (1. Lieferung 73 S. mit 7 Tafeln und 7 Blättern Erklärungen.) Stuttgart 1885, Schweizerbart. n. 60. —

Rohweder, Gymnasiallehrer J., die Vögel Schleswig-Holsteins und ihre Verbreitung in der Provinz, nebst einer graphischen Darstellung ihrer Zug- und Brutverhältnisse. gr. 4. (24 S.) Husum 1876. (Berlin, Schleiermacher.) baar u. 2. 50

Russ, Dr. Karl, die fremdländischen Stubenvögel, ihre Naturgeschichte, Pflege und Zucht. 4. Band; Lehrbuch der Stubenvogelpflege, -Abrichtung und -Zucht. 6. Lieferung. gr. 8. (S. 545 bis 656.) Magdeburg 1885, Creutz. (à) u. 3. —

Schenkling, Karl, die deutsche Käferwelt. Allgemeine Naturgeschichte der Käfer Deutschlands, sowie ein praktischer Wegweiser, die deutschen Käfer leicht und sicher bestimmen zu lernen. 2. bis 7. Lieferung. gr. 8. (S. 49 bis 304 mit 13 Chromolith.) Leipzig 1885, Leiner. à n. 1. 25

Sorhagen, Ludwig, die Kleinschmetterlinge der Mark Brandenburg und einiger angrenzender Landschaften. Mit besonderer Berücksichtigung der Berliner Arten. gr. 8. (X, 367 S.) Berlin, Friedländer & Sohn. n. 6. —

Toula, Prof. Frz., und Assistent. Joh. A. **Kail,** über einen Krokodilschädel aus den Tertiärablagerungen von Eggenburg in Niederösterreich. Eine paläontologische Studie. (Mit 3 lith. Tafeln und 3 Textillustrationen.) (Aus: „Denkschrift der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.") Imp.-4. (60 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn in Comm. n. 5. 20

7. Botanik und Landwirthschaft.

Eisenberg, Dr. James, bacteriologische Diagnostik. Hülfstabellen beim praktischen Arbeiten. hoch 4. (XII S. und 33 Tab.) Hamburg 1886, Voss. cart. n. 5. —

Flückiger, F. A., der pharmaceutische Unterricht in Deutschland. [Aus: „Archiv der Pharmacie."] gr. 8. (III, 65 S.) Halle, Buchh. d. Waisenhauses. n. 1. 60

Förster's, Carl Frdr., Handbuch der Cacteenkunde in ihrem ganzen Umfange, nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft bearbeitet und durch die seit 1846 begründeten Gattungen und neu eingeführten Arten vermehrt von Gen.-Secr. Thdr. Rümpler. Durch 150 Holzschnitte illustr. 2. gänzlich umgearb. Aufl. 5. bis 16. (Schluss-)Lfg. gr. 8. (S. 257 bis 1029.) Leipzig, Wöller. à n. 2. —

Hoffmann, Lehrbuch der praktischen Pflanzenkunde. 3. Aufl. 3. bis 10. Lfg. Fol. (IX bis XXXII u. S. 9 bis 36 mit 24 color. Steintaf.) Stuttgart, Hoffmann's Verlag. à —. 90

Jahresbericht über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Agricultur-Chemie. Neue Folge. VII. (Das Jahr 1884.) Unter Mitwirkung von Dr. P. Degener, Prof. Dirig. Dr. Th. Dietrich, Dirig. Dr. E. A. Grete etc. herausgegeben von Prof. Dr. A. Hilger. [Der ganzen Reihe 27. Jahrg.] gr. 8. (XXIX, 757 S.) Berlin, Parey. n. 25. —

Köhler's Medicinal-Pflanzen in naturgetreuen Abbildungen mit kurz erklärendem Texte. Atlas zur Pharmacopoea germanica, austriaca, belgica, danica, helvetica, hungarica, rossica, suecica, British pharmacopoeia, Nederlandsche Apotheek, zum Codex medicamentarius, sowie zur Pharmacopoeia of the United States of America. [In 2 Abthlgn.] 1. Die officinellen Pflanzen von G. Pabst unter Mitwirkung von Dr. Fritz Elsner. 14. bis 16. Lfg. gr. 4. (à 4 Chromolith. mit 4 bis 6 Bl. Text.) Gera, Köhler. à n. 1. —

Köhler, Meliorationsbausinspector, die Landesmelioration des Spreewaldes. Im amtlichen Auftrage gemeinfasslich dargestellt. gr. 4. (III, 45 S. mit 1 chromolith. Karte.) Berlin 1885, Parey. n. 4. —

Mayer, Prof. Dr. Adolf, Lehrbuch der Agriculturchemie in 40 Vorlesungen, zum Gebrauche an Universitäten und höheren landwirthschaftlichen Lehranstalten, sowie zum Selbststudium. In 2 Thln., nebst Anhang: Lehrbuch der Gährungschemie. Mit Holzschnitten und 2 lith. Tafeln. 3. verbesserte Auflage. (In 5 Abtheilungen.) 1. Abtheilung. gr. 8. (1. Bd. S. 1 bis 208.) Heidelberg, C. Winter. u. 4. —

Mikosch, Dr. Carl, über die Entstehung der Chlorophyllkörner. [Mit 2 (lith.) Tafeln.] (Arbeiten des pflanzenphysiologischen Institutes der k. k. Wiener Universität XXX.) (Aus: „Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.") Lex.-8. (30 S.) Wien 1885 (Gerold's Sohn). n.u. — 90

Moeller, Privatdocent Dr. Jos., Mikroskopie der Nahruugs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreiche. Mit 308 in den Text gedruckten Originalholzschnitten. gr. 8. (VI, 394 S.) Berlin, Springer. n. 16. —

Noeldeke, Oberappellationsgerichtsrath C., flora Goettingensis. Verzeichniss der in den Fürstenthümern Göttingen und Grubenhagen (mit Ausschluss des Harzes) und den nächst angrenzenden Gebieten vorkommenden wildwachsenden phanerogamischen und kryptogamischen Gefässpflanzen. 8. (X, 125 S.) Celle, Kapaun-Karlowa. cart. n. 2. —

Rabenhorst, L., fungi europaei et extraeuropaei exsiccati. Klotzschii herbarii vivi mycologici continuatio. Ed. nova. Series II. Centuria 13 et 14 (res. Cent. 33 et 34.) Cura Dr. G. Winter. gr. 4. (Mit je 1 Blatt Text.) Dresden 1885 (Kaufmann's Sort.) cart. baar à n. 24. —

— Kryptogamenflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. (2. Aufl.) 1. Bd. 2. Abtheil. 18. bis 21. Lieferung. gr. 8. Leipzig 1885, Kummer. à u. 2. 40

Inhalt: Pilze von Dr. G. Winter. (S. 257 bis 528 mit eingedruckten Figuren.)

— dasselbe (2. Aufl.) 3. Band 4. und 5. Liefer. gr. 8. Ebeudas. à n. 2. 40

Inhalt: Die Farnpflanzen oder Gefässbündelkryptogamen (Pteridophyta) von Prof. Dr. Chr. Luerssen. 4. und 5. Lieferung. (S. 193 bis 320 mit eingedruckten Figuren.)

— dasselbe (2. Aufl.) 4. Band. 2. Lfg. gr. 8. Leipzig, Kummer. à n. 2. 40

Inhalt: Die Laubmoose von K. Gust. Limprecht. 2. Lfg. (S. 65 bis 128 mit eingedruckten Abbildungen.)

Roth, Dr. E., Additamenta ad conspectum florae europaeae editum a cl. C. F. Nyman. — Beiträge zu C. F. Nyman's Conspectus florae europaeae. gr. 8. (46 S.) Berlin 1886, Haude & Speuer. n. 2. 20

Schlechtendahl, D. F. L. v., L. E. **Langethal,** Proff. DD. und akademischer Zeichenlehrer Dr. Ernst **Schenk,** Flora von Deutschland. 5. Auflage. Revidirt, verbessert und nach den neuesten wissenschaftlicheu Erfahrungeu bereichert von Prof. Dr. Ernst Hallier. Colorit und Neuzeichnungeu von G. Pabst und Walter Müller. 154. bis 167. Lieferung. 8. (21. Bd. S. 193 bis 304; 22. Bd. 284 S. und 23. Bd. S. 1 bis 80 mit 183 Chromolith.) Gera 1885, Köhler. baar à u. 1. —

Schmidt, Archidiac. Adf., Atlas der Diatomaceen-Kuude. In Verbindung mit Gründler, Grunow, Janisch u. Witt herausgegeben. 2. rev. Aufl. 3. bis 6. Hft. Fol. (à 4 Lichtdrucktafeln u. 4 Bl. Erklärungen.) Aschersleben, Siever in Comm. baar à n. 6. —

Thomé's, Prof. Dr., Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz in Wort und Bild für Schule und Haus. Mit Originalzeichnungen von Walter Müller. (3 Bde. mit gegen 600 Tafeln in Farbeudruck.) 2. bis 6. Lieferung. gr. 8. (2. Bd. S. 33 bis 144 mit 96 Chromolith.) Gera 1885, Köhler's Verlag. à n. 1. —

8. Anatomie, Physiologie, Biologie.

Archiv für mikroskopische Anatomie, herausgegeben von v. la Valette St. George und W. Waldeyer. Fortsetzung von Max Schultze's Archiv. 26. Bd. 2. Heft. gr. 8. (S. 129 bis 336 mit 7 Steintafeln.) Bonn 1885, Cohen & Sohn. n. 11. — (1. und 2.: n. 20. —

Gruenhagen, Prof. Dr. A., Lehrbuch der Physiologie für akademische Vorlesungeu und zum Selbststudium. Begründet von Rud. Wagner, fortgeführt von Otto Funke, neu herausgegeben von A. G. 7., neu bearbeitete Auflage. Mit etwa 250 in den Text eingedruckten Holzschnitten. 6. u. 7. Lfg. gr. 8. (2. Bd. S. 113 bis 432.) Hamburg, Voss. à n. 3. —

Henning, Carl, systematisch-topographischer Atlas der Anatomie der Menschen mit Rücksicht auf angewandte und mikroskopische Anatomie in Autotypographien.

1. Lfg.: Knochensystem. Lex.-8. (48 S.) Wien 1886, Toeplitz & Deuticke. n. 2. 50

Hoffmann, weil. Prof. Dr. C. E. E., und Prof. Dr. Aug. **Rauber,** Lehrbuch der Anatomie der Menschen in 2 Bänden. 3. theilweise umgearbeitete und vermehrte Auflage. 2. Bd. 2. Abth. gr. 8. Erlangen 1886, Besold. n. 14. — (cplt.: n. 39. —)

Inhalt: Die Lehre von dem Nervensystem und den Sinnesorganen. 3. Aufl. Bearbeitet von Dr. Aug. Rauber. Mit 300 Holzschnitten. (VII u. S. 287 bis 830.)

List, Dr. Jos. Heinr., Untersuchungen über das Cloakenepithel der Plagiostomen. 1. Thl. Das Cloakenepithel der Rochen. (Aus dem Institute für Histologie und Embryologie der Universität Graz.) [Mit 4 (chromolith.) Tafeln.] (Aus: „Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.") Lex.-8. (36 S.) Wien 1885 (Gerold's Sohn). n. 3. 50

Löwit, Privatdocent Assistent Dr. M., über Neubildung und Zerfall weisser Blutkörperchen. Ein Beitrag zur Lehre von der Leukämie. [Mit 4 (lith.) Tafeln und 1 Holzschnitte.] (Aus: „Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.") Lex.-8. (120 S.) Wien 1885 (Gerold's Sohn). n. 2. 80

Meyer, Prof. Dr. G. Herm. v., Studien über den Mechanismus des Fusses in normalen und abnormen Verhältnisseu. 2. Heft. Statik und Mechanik des meuschlichen Fusses. Nach neuen Untersuchungen. gr. 8. (VIII, 119 S.) Jena, Fischer. n. 3. — (1. und 2.: n. 4. 80)

Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. 15. Bd. [Der neueu Folge 5. Bd.] 1. Hft. gr. 4. (40 u. 40 S. mit 45 eingedruckten Abbildungen.) Wien, Hölder in Comm. n. 4. —

Monatsschrift, internationale, für Anatomie und Histologie. Heransgegebeu von R. Auderson, C. Arnstein, Ed. van Beneden etc. A. E. Schäfer, L. Testut und W. Krause. 2. Bd. 9. Hft. gr. 8. (S. 387 bis 434 mit 2 Steintaf.) Cassel, Fischer. n. 5. — (1. bis 9.: n. 48. 50

Nalepa, Dr. Alf., die Anatomie der Tyroglyphen. II. Abtheilung. [Mit 3 (lith.) Tafeln.] (Aus: „Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.") Lex.-8. (52 S.) Wien 1885 (Gerold's Sohu). n. 1. 50 (I. und II.: u. 2. 50)

Paneth, Dr. Jos., die Entwickeluug von quergestreiften Muskelfaseru aus Sarkoplasten. (Aus dem physiologischen Institute der Wiener Universität.) [Mit 3 (lith.) Tafeln.] (Aus: „Sitzungsbericht der kaiserl. Akademie der Wissenschaften.") Lex.-8. (34 S.) Wien 1885 (Gerold's Sohn). n. 1. 50

Vierteljahrsschrift, deutsche, für öffentliche Gesundheitspflege. Herausgegeben von Prof. Dr. Finkelnburg, Dr. Göttisheim, Prof. Dr. Aug. Hirsch etc. Red. von DDr. G. Varrentrapp u. A. Spiess. 17. Bd. 4. Hft. gr. 8. (XII und S. 553 bis 737.) Braunschweig, Vieweg u. Sohn. n. 4. 60 (17. Bd. cplt.: n. 17. —)

9. Geographie, Ethnologie, Technologie.

Aus allen Welttheilen. Illustrirte Monatshefte für Länder- und Völkerkunde. Red.: Dr. Osk. Lenz. 17. Jahrg. October 1885 bis September 1886. 12 Hfte. (4 Bde. mit eingedruckten Holzschnitten.) gr. 4. Leipzig, Fues. Subscr.-Pr. à Hft. n. —. 80; Einzelpr. n. 1. —

Bach, Prof. C., die Wasserräder. Mit in den Text gedruckteu Holzschuitteu und einem Atlas von 25 (lith.) Tafeln (iu Fol. u. Mappe). Lex.-8. (VII, 428 S.) Stuttgart 1886, Wittwer's Verlag. n. 36. —

Biedermann, Dr. Rud., Repertorium der technischen Journal-Literatur. Im Auftrage des kaiserl. Patentamts hrsg. Jahrg. 1884. Lex.-8. (V, 396 Sp.) Berlin, C. Heymann's Verl. n. 15. —

Globus. Illustrirte Zeitschrift für Läuder- und Völkerkuude. Mit besouderer Berücksichtigung der Anthropologie und Ethnologie. Begründet von Karl Audree. In Verbindung mit Fachmänneru herausgegeben vou Dr. Rich. Kiepert. Jahrgang 1886. 49. und 50. Bd. à 24 Nummern. (2 Bogen mit eingedruckten Holzschuitten.) hoch 4. Braunschweig, Vieweg u. Sohn. à Bd. n. 12. —

Grashof, Prof. Dr. F., theoretische Maschinenlehre. [In 4 Bänden.] 3. Bd. Theorie der Kraftmaschinen. Mit in den Text gedruckten Holzschuitten. (In 5 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (160 S.) Hamburg 1886, Voss. n. 4. — (I bis III, 1.: n. 46. —)

Hesse-Wartegg, Ernst v., Nordamerika, seine Städte und Naturwunder, sein Land und seine Bewohner in Schilderungen. Anf Grundlage mehrjähriger Reisen durch den ganzen Continent, und mit Beiträgen von Udo Brachvogel, Bret Harte, Thdr. Kirchhoff u. A. Mit gegen 300 Abbildungen. 2. verb. u. verm. Aufl. 2. Bd. Lex.-8. (293 S.) Leipzig 1886, G. Weigel. n. 6. — (1. u. 2.: n. 10. —)

Karmarsch u. Heeren's technisches Wörterbuch. 3. Aufl., ergänzt und bearbeitet von Proff. Kick u. Gintl. Mit gegeu 4000 in den Text gedruckten Abbildungen. 77. u. 78. Lfg. gr. 8. (8. Bd., S. 481 bis 640.) Prag, Hase. baar à n. 2. —

Kubary, J., ethnographische Beiträge zur Kenntniss der Karolinischeu Inselgruppe und Nachbarschaft. 1. Hft. Die socialen Einrichtungen der Pelauer. gr. 8. (150 S.) Berlin, Asher & Co. n. 3. —

Lázár, Ingenieur L. Paul, Geräthe und Maschinen zur Boden- und Pflanzencultur. Ihre Theorie, Construction, Gebrauch und Prüfung. Mit 165 Textfiguren und 16 Tafeln. gr. 8. (X, 246 S.) Leipzig 1885, Baumgärtner. n. 8. —

Lehmann, F. W. Paul, die Südkarpathen zwischen Retjezat und Königstein. Hierzu 1 (lith.) Karte. (Aus: „Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin." gr. 8. (64 S.) Berlin, D. Reimer. n. 1. 50

Lenhossék, Rath Rect. em. Dir. Prof. Dr. Joseph Edler v., die Ausgrabungeu zu Szeged-Oethalom in Ungarn, uamentlich die in den dortigen ur-magyarischen, alt-römischen und keltischen Gräbern aufgefundenen Skelette, darunter ein sphenocephaler und katarrhiner hyperchamaecephaler Schädel, feruer ein 3. und 4. künstlich verbildeter makrocephaler Schädel aus O.-Szöny und Pancsova in Ungarn. Mit 8 phototyp. Tafeln und 1 lith. Situationsplane iu Farbendruck; ferner 3 zinkogr. Tafeln und 2 zinkogr., sowie 8 xylogr. Figuren im Texte. 2. unveränderte (Titel-) Ausgabe. gr. 4. (XI, 251 S.) Wien (1884), Braumüller. cart. n. 20. —

Mapa de la República oriental del Uruguay. 2 Blatt. Chromolith. Imp.-Fol. Montevideo. (Hamburg, Friederichseu & Co.) n. 16. —

Petermann's, Dr. A., Mittheilungen aus Just. Perthes' geographischer Anstalt. Herausgegeben vou Prof. Dr. A. Supan. Ergänzungsheft Nr. 80. gr. 4. Gotha, J. Perthes. n. 5. 40

Inhalt: Baffin-Land. Geographische Ergebnisse einer in den Jahreu 1883 und 1884 ausgeführten Forschungsreise. Von Dr. Frz. Boas. Mit 2 Karten und 9 Skizzen im Text. (100 S.)

Reiche, weil. Prof. H. v., Anlage und Betrieb der Dampfkessel. Lehrbuch für angeh. und Handbuch für ausüb. Ingenieure, Rathgeber für Industrielle und Anweisg. für Kesselwärter. [In 2 Bdn.] 1. Bd. Theorie der Dampfkesselanlagen und Construction ihrer Feuergu. 3. Aufl. Nach des Verfassers Tode bearbeitet von Ingen. Lehr. J. Reintgen. gr. 8. (XV, 212 S. mit eingedr. Holzschnitten und 1 lith. Tafel.) Leipzig, Felix. n. 7. —

Reise, die, S. M. Corvette „Aurora" nach Brasilien und den La-Plata-Staaten in deu Jahreu 1884 und 1885. Mit Benutzung der Berichte des Commandos der Corvette bearbeitet von der Redaction der „Mittheiluugeu aus dem Gebiete des Seewesens". Mit 1 Karte und 2 lith. Tafeln. Beilage zu Heft X (1885) der „Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens". gr. 8. (56 S.) Pola 1885. Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 2. —

Schellen, Dir. a. D. Dr. H., der elektromagnetische Telegraph in den Hauptstadieu seiner Entwickelung und iu seiner gegenwärtigen Ausbildung und Anweudung, nebst eiuem Anh. über deu Betrieb der elektr. Uhren. Ein Handbnch der theoret. nnd prakt. Telegraphie für Telegraphenbeamte, Physiker, Mechaniker uud das gebildete Publicum. Bearbeitet vom Telegr.-Official Jos. Kareis. 6. gänzlich nmgearb., bedeutend erweit. und den neuesten Zuständen des Telegraphenwesens angepasste Aufl. Mit zahlreichen iu den Text eingedr. Holzst. 5. Lfg. gr. 8. (S. 641 bis 800.) Braunschweig 1885, Vieweg u. Sohn. n. 4. 20 (1. bis 5.: n. 17. 70)

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 20. Februar 1886. **No. 8.**

Inhalt.

Astronomie. J. Plassmann: Ein veränderliches Naturmaass (Originalmittheilung). S. 61.

Chemie. Gerhard Krüss: Ueber innere Molecularbewegung. S. 63.

Geophysik. Alois Geistbeck: Die Seen der deutschen Alpen. S. 64.

Botanik. A. F. W. Schimper: Ueber Bildung und Wanderung der Kohlehydrate in den Laubblättern. S. 64.

Zoologie. Charles Morris: Ueber die Luft- (Schwimm-) Blase der Fische. S. 67.

Kleinere Mittheilungen. H. C. Vogel: Spectrum des neuen Sternes bei χ^1 Orionis. S. 68. — Martin Krieg: Ueber den zeitlichen Verlauf der galvanischen Polarisation. S. 68.

Ein veränderliches Naturmaass.

Von **J. Plassmann** in Warendorf.

(Originalmittheilung.)

In der Mechanik nimmt man die mittlere Secunde als Zeiteinheit an. Es ist interessant, zu bemerken, dass dieses Maass nicht als ein absolutes bezeichnet werden kann, weil es gewissen kleinen Veränderungen unterliegt. Diese Thatsache scheint den meisten Physikern unbekannt zu sein; wir haben wenigstens die Angabe derselben in der Literatur nicht vorfinden können*). Hauptsächlich sind es drei kleine Aenderungen, die hier in Betracht kommen. Von denselben steht eine unzweifelhaft fest, während die zweite sammt der dritten aus einer von manchen Astronomen angenommenen Hypothese sich ergiebt. Fangen wir mit der sicheren Thatsache an.

Die Schnelligkeit des Vorrückens der Nachtgleichen auf der Ekliptik ist kleinen Aenderungen unterworfen, die mit der Zeit zu grösseren sich anhäufen. Hieraus geht hervor, dass, obgleich die Länge des siderischen Jahres oder der mittleren Umlaufszeit der Erde wegen der Unveränderlichkeit der grossen Bahnaxe sich beständig gleichbleibt, dennoch die des tropischen oder bürgerlichen Jahres, welches von einem Zusammentreffen des Frühlingspunktes mit der in mittlerer Bewegung gedachten Erde bis zum nächsten Zusammentreffen dieser Punkte auf der Ekliptik gerechnet wird, in etwas veränderlich sein muss. Diese Länge beträgt aber (vergl. Brünnow, Sphärische Astronomie, S. 131):

$$365^d\,5^h\,48^m\,46{,}42^s - 0{,}00595^s\,(t - 1800),$$

wo t die laufende Jahreszahl ist. Die jährliche Variation können wir auch in Bruchtheilen des mittleren Tages ausdrücken und sie beträgt dann im gegenwärtigen Jahrhundert: — 0,000 000 0 6887.

Es ist bekannt, dass die oben gegebene Jahreslänge, die wir auf 365,24 abrunden wollen, die Anzahl der mittleren Tage im tropischen Jahre angiebt, wogegen die der Sterntage oder der wahren Axendrehungen der Erde, genau eins mehr, also, ebenfalls abgekürzt, 366,24 ausmacht. Es giebt also der Quotient 366,24 : 365,24 das Verhältniss des mittleren Tages zum Sterntage und damit auch das der mittleren Secunde, oder der physikalischen Zeiteinheit, zur Sternsecunde an; aus dem oben Gesagten folgt das interessante Resultat, dass dieses Verhältniss veränderlich ist. Um die Abhängigkeit dieser Veränderung von kleinen Veränderungen der Jahreslänge zu sehen, setzen wir

$$(x + 1) : x = f(x),$$

woraus

$$f'(x) = -1 : x^2$$

sich ergiebt. Die jährliche Aenderung unserer Verhältnisszahl beträgt daher im gegenwärtigen Jahrhundert:

(1) $+0{,}000\,000\,006\,887 : 365{,}24^2 = 0{,}000\,000\,000\,000\,516.$

Um die letztere Grösse nimmt daher, wenn man die Sternsecunde als ein festes Maass ansieht, die mittlere Secunde jährlich zu, so dass sie im Jahrhundert um ein Zwanzigtausendmilliontel anwächst. Wie aber, wenn auch die Sternsecunde veränderlich ist?

Aus einer Acceleration in der Mondbewegung, die aus der Theorie des Himmelskörpers nicht zu erklären ist, haben Adams und Delannay auf eine langsame Verzögerung der Rotationsgeschwindigkeit der Erde geschlossen, deren nothwendige Folge jenes scheinbare Vorlaufen des Mondes sei. Man glaubt

*) Nur die zweite der unten besprochenen Aenderungen finden wir in einer Programm-Abhandlung angedeutet, aber nicht numerisch entwickelt.

in der Reihung der von Osten nach Westen über unseren Planeten sich bewegenden Fluthwelle eine Kraft gefunden zu haben, die stark genug ist, um den aus der säcularen Abkühlung und Zusammenziehung folgenden Zuwachs an Winkelgeschwindigkeit nicht nur aufzuheben, sondern sogar in eine Abnahme zu verwandeln*).

Nimmt man auf Grund der Delaunay'schen Hypothese, über deren Richtigkeit zu streiten hier nicht der Ort ist, ein Zurückbleiben unserer Zeitrechnung um 10 mittlere Secunden im gegenwärtigen Jahrhundert an (vergl. S. 88 von Engelmann's Uebersetzung der Newcomb'schen Astronomie), so kann man die Zunahme der Länge der Zeiteinheit in folgender Weise berechnen. Man hat

log d. Länge d. trop. Jahr. in mittl. Tagen	= 2,56258
log 86 400	= 4,93651
log der Jahreslänge in mittl. Secunden	= 7,49909.

Es möge nun der Numerus des letzten Logarithmus mit n bezeichnet und weiterhin angenommen werden, dass zu Anfang dieses Jahrhunderts die mittlere Secunde einen gewissen als Einheit dienenden Werth gehabt habe; von da ab sei jede Secunde um eine sehr kleine Grösse h der vorhergehenden überlegen gewesen. Dann ist dem oben Gesagten zufolge der Zeitverlust im ganzen Jahrhundert:

$$10 = \frac{10\,000\,n^2}{2} \cdot h, \quad \text{also } h = \frac{2}{1000\,n^2}.$$

Nimmt nun, wie angenommen, jede neue Secunde um die Grösse h zu, so ist die letzte Secunde eines Jahres um hn oder um $\frac{2}{1000\,n}$ länger als die erste. Man hat:

log 2	= 20,30103 — 20
log 1000 n	= 10,49909
log hn	= 9,80194 — 20;

(2) $$hn = 0{,}000\,000\,000\,063\,378.$$

Wie man sieht, ist dieser Zuwachs der Secunde bedeutend grösser als der bei (1) angegebene.

Noch eine dritte Aenderung ergiebt sich, und zwar wieder aus der Hypothese von Adams und Delaunay. Mit der Zunahme der Grösse des mittleren Tages ist offenbar eine Abnahme derjenigen Zahl verbunden, welche angiebt, wie viel mittlere Tage das tropische Jahr hat, also eine Verminderung der Grösse 365,24... Nennt man die Secunde, wie sie zu Anfang eines bestimmten Jahres gilt, die absolute Secunde, und hat dieses Jahr die Länge von n absoluten Secunden, so sind das, mit Vernachlässigung eines sehr kleinen Gliedes, $n - hn^2/2$ laufende Secunden, wie die Beobachtung sie giebt. Dagegen hatte das vorhergehende Jahr $n + hn^2/2$ laufende Secunden; und weil die Aenderung in unserem Jahrhundert als gleichmässig verlaufend anzusehen ist, so sieht man, dass, wenn auch die tropischen Jahre absolut gleiche Längen hätten, dennoch ein jedes um hn^2 laufende Secunden kürzer als das vorige beobachtet würde. Uebrigens ist diese Aenderung nicht etwa in der zu Anfang angeführten jährlichen Variation der Jahreslänge mit enthalten; denn die letztere folgt aus den Präcessionsausdrücken, die La Place unter Annahme einer constanten Rotationsgeschwindigkeit unmittelbar aus der Theorie der Erde abgeleitet hat*). Da nun $hn^2 = 0{,}002$ aus unseren Formeln sich ergiebt, und die nach La Place hergehuete Variation — 0,00595 Secunden beträgt, so kommt zu derselben noch eine in gleichem Sinne wirkende, die aber etwa dreimal kleiner ist; dieselbe ergiebt daher unter Benutzung des Differentialquotienten auch eine Zunahme der mittleren Secunde, die ziemlich genau den dritten Theil der unter (1) gegebenen ausmacht, nämlich:

(3) $$0{,}0000\,0000\,0000\,173.$$

Die drei berechneten Veränderungen dürfen wir einfach addiren, weil ihre Quadrate und Producte recht klein sind. Es ist

$$\begin{aligned} & 0{,}0000\,0000\,0000\,516 \\ + \; & 0{,}0000\,0000\,0063\,378 \\ + \; & 0{,}0000\,0000\,0000\,173 \\ \hline = \; & 0{,}0000\,0000\,0064\,067; \end{aligned}$$

da

$$64 \times 15\,625 = 1000000$$

ist, so beträgt der mittlere jährliche Zuwachs der mittleren Secunde in unserem Jahrhundert etwa

$$1 : 15\,625\,000\,000,$$

immer die Richtigkeit von Delaunay's Meinung vorausgesetzt. Will man daher ein absolut richtiges Zeitmaass haben, so darf man nicht die mittlere Secunde schlechthin, sondern nur die zu einer ganz bestimmten Zeit gültige annehmen. Man wird in der Praxis des sehr geringen Unterschiedes wegen in der Regel die beobachtete veränderliche Secunde mit der absoluten identificiren dürfen. Doch ist zu bemerken, dass z. B. schon die Constante der Schwerkraft, die ja dem Quadrate der Zeit proportional ist, sich doppelt so schnell ändert. Diese wichtige Grösse nimmt daher im Jahrhundert um 0,0 000 000 128 ihres Werthes zu; und da sie etwa 10 m beträgt, wird der Zuwachs schon die 7. Decimale des Meters beeinflussen. Ohne Zweifel würde auch eine solche Aenderung nur durch äusserst sorgfältige und lange fortgesetzte Untersuchung sich feststellen lassen. — Verwirft man Delaunay's Hypothese, so bleibt nur die erste Variation bestehen; die Aenderungen werden dann 124 mal kleiner.

Es versteht sich, dass die erste Aenderung nicht ohne Weiteres fortläuft, sondern in eine sehr lange Periode eingeschlossen ist.

*) Kleiber und v. Oppolzer führen die Verzögerung theilweise auf den Herabsturz von Meteoriten zurück.

*) Auch der Präcessionswerth erleidet, wenn die lebendige Kraft der rotirenden Erde sich vermindert, eine äusserst geringe Aenderung, von der wir hier absehen wollen.

Gerhard Krüss: Ueber innere Molecularbewegung. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Jahrg. XVIII, S. 2586.)

Mit dem Begriffe „innere Molecularbewegung" bezeichnen wir bekanntlich alle Bewegungen, welche die physikalischen Molekeln der Körper, sowie die dieselben zusammensetzenden, chemischen Atome durch eigene Schwingungen oder Drehungen ausführen. Die innere Molecularbewegung wird unterschieden von der translatorischen Wärmebewegung, welche besonders die Molekeln der Gase geradlinig fortschreitend durch den Raum führt, und deren Gesetzmässigkeit durch die Principien der kinetischen Gastheorie theoretisch ergründet worden. Ueber die Art jener inneren Molecularbewegung ist hingegen noch sehr wenig bekannt; und doch wäre es vom Gesichtspunkte der allgemein gültigen Atomtheorie von grosser Wichtigkeit zu wissen, welche Stellung resp. Bewegung zu einander die Atome in der Molekel ausführen, wie bestimmte Aenderungen der Atome (der chemischen Zusammensetzung) die Bewegung der ganzen Molekel beeinflussen.

Die Annahme, dass die Molekeln einer Substanz überhaupt eine Bewegung besitzen, hat sich durch die Undulationstheorie des Lichtes als nothwendig ergeben; denn erst durch diese Annahme haben wir eine genügende Erklärung für die verschiedenen Eigenschaften der Körper, welche bei ihrem Verhalten gegen das Licht zu Tage treten, gefunden. Nach der Undulationstheorie erfüllt der Aether alle Räume zwischen den Molekeln und Atomen der Körper und wird durch die innere Bewegung der Körpermolekeln gezwungen, sich in gleich schnellen und gleich grossen Schwingungen zu bewegen, wie sie die Bewegungen der Molekeln selbst ausführen. Wenn wir daher die Aetherschwingungen, welche in uns den Eindruck des Lichtes hervorrufen, mittelst der Spectralanalyse untersuchen, dürfen wir erwarten, auch Aufschluss zu erlangen über die Schnelligkeit und Grösse der inneren Molecularbewegungen; wenn auch nicht über die Bewegungen, welche die einzelnen Atome in der Molekel ausführen, so doch die der Molekel im Ganzen. Aus der Beobachtung der Wellenlängen, welche den durch die Summe der inneren Bewegungen einer Molekel erzeugten Lichtstrahlen zukommen und aus der Geschwindigkeit des Lichtes lässt sich die Schwingungszahl, d. h. die Anzahl der Schwingungen, welche eine Molekel durch die Bewegung all ihrer Theilchen in einer Secunde ausseudet, herechnen.

Da wegen der Mannigfaltigkeit der Erscheinungen in dem Emissions- wie in dem Absorptionsspectrum von dem Studium aller in das Auge gelangender Schwingungen kaum ein klarer Ueberblick über die sie beherrschenden Gesetzmässigkeiten zu erhoffen war, hat sich Herr Krüss zunächst darauf beschränkt, die intensivsten Bewegungen der Molekeln, die er als Hauptschwingungen bezeichnet, zu studiren. Er untersuchte, ob und eventuell in welcher gesetzmässigen Weise die Geschwindigkeit der Hauptschwingungen abhängig ist von der Zusammensetzung und der Constitution der Körper. Die experimentellen Hülfsmittel, welche jetzt durch die quantitative Spectralanalyse zur Verfügung stehen, gestatteten ferner die Intensitäten dieser Hauptschwingungen der Molekeln verschiedener Verbindungen zu bestimmen und so ein Bild zu gewinnen von dem Verhältniss der Amplituden der Hauptschwingungen ihrer Molekeln zu einander.

Die inneren Molecularbewegungen werden beherrscht erstens durch die zwischen den Molekeln wirkenden physikalischen Molecularkräfte, zweitens durch die Kräfte, welche zwischen den Atomen einer Molekel wirken, durch die Kräfte, welche die chemische Constitution der Molekel bedingen. Da Herr Krüss den Einfluss der letzteren Kräfte auf die Molecularbewegung erforschen wollte, so musste er die Körper unter gleichen physikalischen Bedingungen des Aggregatzustandes, der Temperatur u. s. w. mit einander vergleichen; ausserdem war das von den Körpern ausgestrahlte Licht, das nur von den Bewegungen der isolirten Atome Kunde giebt, ausgeschlossen, und die Untersuchung musste sich auf die Absorptionsspectra beschränken.

Wie für die Emissionsspectra gilt auch für die Absorptionsspectra die Gesetzmässigkeit, dass von dem auffallenden Lichte nur diejenigen Strahlen absorbirt, nur diejenigen Schwingungen aus den Aetherwellen seiner Umgebung vom Körper aufgenommen werden, welche den Schwingungen seiner Molekeln bei der herrschenden Temperatur entsprechen. Bestimmt man also die Wellenlänge desjenigen Lichtstrahles, welcher von einer in Lösung befindlichen Substanz am stärksten absorbirt wird, so kann man die Anzahl derjenigen Schwingungen der in der Flüssigkeit befindlichen Molekeln berechnen, welche die intensivsten, also die für die Substanz charakteristischsten sind. Herr Krüss hat nun eine grössere Anzahl von Bestimmungen der Dunkelheitsmaxima in den Absorptionsspectren organischer Verbindungen ausgeführt, und giebt in einer Tabelle für eine ganze Reihe von Indigo- und Fluorescein-Derivaten diese Hauptschwingungen ihrer Molekeln in Chloroform, in concentrirter Schwefelsäure, in Wasser und in Alkohol an.

Aus den Zahlen, welche im Original zu vergleichen sind, schliesst Herr Krüss, dass die Molekeln einer Verbindung um so weniger Hauptschwingungen in einer Secunde ausführen, je mehr Wasserstoffatome in derselben substituirt sind. (So macht z. B. der m-Methylindigo in der Secunde 482,5 Billionen Schwingungen, der m-Oxymethylindigo 459,4, der Monobromindigo 493,2, der Dibromindigo 479,4; — das Fluoresceïnkalium 605,3, das Dibromfluoresceïnkalium 592,3, das Tetrabromfluoresceïnkalium 579,6.) Diese Regel wird immer beobachtet, wenn Methyl, Aethyl, Oxymethyl, die Carboxylgruppe oder Brom in eine Verbindung eingeführt wird; der Stickstoff hingegen beschleunigt die Hauptschwingung, wenn er in Form einer Amido- oder Nitrogruppe eingeführt wird. Herr Krüss fasst seine Erfahrungen in folgendem Satze zusammen: „Die Abnahme oder Zunahme

der Hauptschwingungen der Molekeln ist bei analoger Ersetzung von Wasserstoff in denselben durch gleiche Elemente oder Gruppen proportional der Anzahl der substituirten Atome"; er will demselben nicht den Werth unumstösslicher Gesetzmässigkeit beilegen; gleichwohl resultirte er aus 45 empirisch erhaltenen Werthen.

Durch weitere Untersuchungen will Herr Krüss das Verhältniss der Intensitäten der Hauptschwingungen der Molekeln verschiedener Körper festzustellen versuchen.

Alois Geistbeck: Die Seen der deutschen Alpen. (Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig 1884.)

Eine vergleichende physikalische Limnigraphie beabsichtigt der Verfasser dieser umfangreichen Abhandlung zu liefern, welche auch als besondere Schrift bei Dunker & Humblot in Leipzig herausgekommen ist. Um die noch schwankende Terminologie der Hochgebirgsseen fester zu begründen, wird die Entstehung dieser Wasserbecken sorgfältig geprüft, und es lässt sich nachweisen, dass die Art des Gebirgsbaues stets auch die Bildung gewisser Arten von Seen begünstigt. Die Rolle der Erosion bei der Entstehung von Mulden und Einsenkungen ist jedenfalls eine bedeutende gewesen; was die glaciale Erosion anlangt, so kann sich der Verfasser allerdings auf die Zustimmung zahlreicher Geographen und Geologen von geachtetem Namen berufen, wogegen die gegen die Hypothese formulierten physikalischen Bedenken unseres Wissens noch nicht entkräftet worden sind. Nach Geistbeck haben wir es entweder mit echten Felsenbecken zu thun, welche selbst wieder das Product der Gletschererosion oder eines Einbruches sind oder auch den Charakter von Relictenseen tragen, oder mit Abdämmungsseen, die durch die Aufhäufung von Schuttmassen aus strömendem Gewässer hervorgingen.

Was über die Tiefenverhältnisse zumal der bayerischen und nordtyrolischen Seen mitgetheilt wird, übertrifft an Genauigkeit, wie auch hinsichtlich der Vollständigkeit des benutzten Materials, weitaus alle bisherigen Angaben; auch begnügt sich der Verfasser nicht mit einer bloss statistischen Darstellung, sondern verwerthet seine Zahlen in einer Betrachtung, die in dem Satze gipfelt: Die erodierenden Kräfte haben sich im Gebirge mehr in verticaler, im Flachlande mehr in horizontaler Richtung entfaltet. Die Randseen des Vorlandes, wie sie namentlich das Salzkammergut erfüllen, sind durch ihre Zugehörigkeit zur Moränenlandschaft schon im Wesentlichen charakterisiert, wie denn für alle grossen Seenzonen der Nordhalbkugel ein Zusammenfallen des Seengebietes mit der Driftregion zu constatiren ist. „Moränenseen" im engeren Sinne sind die kleinen Tümpel und Weiher, welche in bunter Fülle durch die Territorien der alten Inn-, Isar- und Loisachgletscher sich hindurchziehen. Die Salzach bildet auch „Flussseen".

Die zweite Abtheilung des Geistbeek'schen Essais beschäftigt sich mit der Temperaturvertheilung in den Seen, zu deren allseitiger Beurtheilung sich der Verfasser durch eine grosse Anzahl mühsamer Messungen selber die nöthigen Daten verschafft hat. Die Seen sind theils kalte (Walchensee, Würmsee, Achensee, Königssee), theils warme (Staffelsee, Wagingersee, Chiemsee, Ammersee, Tegernsee, Kochelsee); die erstgenannten zeichnen sich dadurch aus, dass eine relativ constante Temperatur sich über einen ziemlich grossen Raum ausdehnt, und dass die Wärme mit der Tiefe rasch abnimmt, wogegen bei den warmen Seen die Abnahme mit der Tiefe eine sehr allmälige, die Mitteltemperatur des Wassers eine von derjenigen des Dichtigkeitsmaximums gewöhnlich weit abweichende ist. Natürlich wird auch die eventuelle Eisbedeckung des Sees von dessen Temperaturverhältnissen erheblich beeinflusst; es giebt so eisfreie und eisbildende Seen; zu den letzteren gehören alle kalten und alle warmen Seen von grösserer Ausdehnung.

Schliesslich fallen noch einige Streiflichter auf das interessante Capitel der Wasserfarbe und der Durchsichtigkeit. Bezüglich des ersten Punktes folgt der Verfasser mit Recht den zur Zeit noch nicht durch Besseres ersetzten Forschungen von Beetz, Wittstein und Spring, die verschiedenen Diaphanitätsgrade erklärt er theils durch den Einfluss der Temperatur auf die Lichtverschluckung, theils durch die Existenz suspendierter Festkörperchen. — Unter allen Umständen verdient die Schrift die Bezeichnung eines sehr werthvollen Beitrages zur Geophysik.

S. Günther.

A. F. W. Schimper: Ueber Bildung und Wanderung der Kohlehydrate in den Laubblättern. (Botanische Zeitung, 43. Jahrg., 1885, Nr. 47, 48, 49.)

Die chemischen Vorgänge in den assimilirenden Pflanzentheilen sind trotz zahlloser Arbeiten in dieser Richtung noch in vielen Punkten der experimentellen Untersuchung fähig und bedürftig, denn unsere Anschauungen über dieselben beruhen noch zum grossen Theile auf Annahmen. Selbst der fast allgemein acceptirte Satz, dass die in den Blättern gebildete Stärke in Zucker umgewandelt werde und in dieser Form wandere, ist noch nicht endgültig nachgewiesen; noch weniger sind es die feineren, nur mit Hülfe des Mikroskopes festzustellenden Vorgänge bei der Assimilation und der Stoffwanderung. Diesen letzteren ganz besonders war die Untersuchung des Herrn Schimper gewidmet, über welche nachstehend berichtet werden soll.

Für die mikroskopische Feststellung der feineren Vorgänge bei der Stoffwanderung und Assimilation war die von Herrn v. Sachs zum Nachweise der Stärke eingeführte „Jodprobe" (Kochen in Wasser, Ausziehen mit Alkohol und Behandeln mit starker alkoholischer Jodtinctur) nicht ausreichend. Sie wurde in der Weise modificirt, dass die mit Alkohol ausgezogenen Blätter in einer Lösung von Jod in wässerigem Chloralhydrat

12 bis 24 Stunden liegen blieben; in dieser Form ergab die „Chloraljodprobe“ für die mikroskopische Untersuchung sehr befriedigende Resultate.

Wurden Pflanzen (zu den ersten Versuchen wurde wegen der dünnen Beschaffenheit ihrer Blätter Impatiens parviflora gewählt) verdunkelt, nachdem einige Blätter der Länge nach, unter Schonung der Mittelrippen, durchschnitten waren, so dass die grössere Hälfte an der Pflanze blieb und die kleinere von ihr losgelöst war, so war am nächsten Tage die Stärkemenge in beiden Hälften bedeutend vermindert; die schon anfangs deutliche Zuckerreaction war in der Hälfte an der Pflanze dieselbe geblieben, während sie in der abgetrennten Hälfte bedeutend auffallender geworden. Der gleiche Vorgang wurde fortschreitend in den folgenden Tagen beobachtet und somit der Beweis geführt, dass das Lösungsproduct der Stärke in den Blättern von Impatiens Glycose ist, welche von da in den Blattstiel und den Stamm wandert.

Es lag die Vermuthung nahe, dass diese Umwandlung der Stärke in Glycose auf die Einwirkung eines diastatischen Fermentes zurückzuführen sei; dies wurde durch den Versuch bestätigt, denn es konnte in den Blättern von Impatiens ein stärkelösendes Ferment direct nachgewiesen werden.

Dass der Zucker die Form der Kohlehydrate sei, in welcher diese sich von ihren Bildungsstätten nach den Verbrauchsorten bewegen, wurde von manchen Forschern bezweifelt, weil er durch die Plasmahäute nicht diosmiren könne; zuckerhaltige Pflanzentheile geben nämlich keinen Zucker an Wasser ab. Herr Böhm hat jedoch jüngst durch den Versuch festgestellt, dass entstärkte Blätter, auf Zuckerlösung gelegt, nach 24 Stunden stärkehaltig werden, und Herr Schimper sah zuckerfreie Impatiens-Blätter, nachdem sie einige Stunden auf 3 procentiger Zuckerlösung gelegen, die Fehling'sche Reaction ergeben; hieraus musste geschlossen werden, dass der Zucker wohl im Stande sei, durch die Zellhäute zu diffundiren. Trotzdem giebt es triftige Gründe für die Annahme, dass der Zucker in den Impatiens-Blätteru nicht der eigentlich wandernde Stoff sei; denn er wurde in den Nerven in viel grösserer Menge angetroffen als in den Mesophyllzellen und war in ersteren noch reichlich vorhanden, nachdem letztere keine Zuckerreaction mehr gaben. Eine solche ungleiche Vertheilung des wandernden Stoffes wäre unmöglich, wenn die Wanderung auf Diffusionsvorgängen beruhte. Die Glycose stellt somit wahrscheinlich nur das letzte nachweisbare Glied in der Reihe der Umwandlungen der Kohlehydrate dar, während das eigentlich wandernde Kohlehydrat noch unbekannt ist.

Mit Hülfe der Chloraljodprobe und der Fehling'schen Lösung hat Herr Schimper unter dem Mikroskope die Wanderung der Assimilate fast von Zelle zu Zelle verfolgen können. Eine detaillirte Schilderung dieser Vorgänge würde die Grenzen des Referates überschreiten; es kann hier dieser Process nur im Allgemeinen geschildert werden. Zum Verständnisse desselben muss vorausgeschickt werden, dass der Hauptnerv des Impatiens-Blattes aus einer peripherischen Lage lang gestreckter, chlorophyll- und stärkearmer Zellen besteht und aus mehreren Gefässbündeln, die nach oben zu einem einzigen Strange verschmelzen. Die stärkeren Seitennerven wiederholen die Structur des Hauptnerven in kleinerem Maassstabe und die dünnsten Auszweigungeu bestehen aus wenigen Gefäss- und Siebelementen, welche von einer Scheide langgestreckter Zellen umgeben sind, die sich weniger auffallend von den Mesophyllzellen unterscheiden als die entsprecheuden Zellen der stärkeren Nerven. Diese Schicht langgestreckter Zellen bezeichnet Herr Schimper als die „Leitscheide“, welche überall das Gefässbündelsystem vom Mesophyll trennt.

Unter normalen Verhältnissen befindet sich Stärke reichlich im ganzen Mesophyll und in der Stärkeschicht, welche die Hauptnerven an der Bastseite bekleidet; etwas weniger Stärke ist in der Leitscheide der dünnsten Nerven, viel weniger in der der dickeren Nerven vorhanden. Nach 24 stündiger Verdunkelung sind die vorher stärkehaltigen Leitscheiden durchweg stärkefrei, und das Gleiche gilt von den an die Scheide direct grenzendeu Mesophyllzellen, während in grösserer Entfernung vom Bündelsysteme der Stärkegehalt der Zelleu kaum abgenommen hat. Bei längerer Verdunkelung verschwindet die Stärke überall.

Der geringe Gehalt der Leitscheide der Hauptnerven an Stärke, obwohl in ihnen viel Zucker vorhanden ist, spricht dafür, dass die Chlorophyllkörner der Leitscheide nur iu geringem Grade die Fähigkeit der Stärkebildung besitzen. Während der Verdunkelung werden zunächst die Assimilate in den Zellen der Leitscheide abgeleitet; der Zucker verschwindet erst nach dem gänzlichen Auflösen der Stärke, und zwar zuerst aus dem Mesophyll und den kleinsten Nerveu, später aus den Seitennerven und zuletzt aus dem Hauptnerven, und zwar im letzteren fortschreitend von oben nach unten. Der Strom der Assimilate bewegt sich aber, wenigsteus der Hauptsache nach, in der Leitscheide, nicht im Gefässbündel. Von den Beweisen, die Herr Schimper für diesen Satz beibringt, sei hier nur erwähnt, dass während der Entleerung der Zucker sich reichlich in den Zellen der Scheide und nur in Spuren im Gefässbündel und in der Stärkeschicht nachweisen lässt. Für diese Function sind die Zellen der Leitscheide besouders ausgestattet; durch Versuche zeigt Herr Schimper, dass sie eine viel grössere Anziehungskraft für gelöste Kohlehydrate besitzen als die Mesophyllzellen.

Bei dem mikrochemischen Verfolgen der hier für Impatiens geschilderten Vorgänge der Wanderung der Assimilate in anderen Blättern gestalten sich die Verhältnisse abweichend, und man erhält andere Bilder bei deujenigen Pflanzen, in denen die Stärkerückbildung mit solcher Energie stattfindet, dass die wandernde Glycose in allen Zellen, die sie passirt, zeitweise wieder in Stärke umgewandelt wird. In erhöhtem Maasse findet dies statt, wo eine uatürliche

oder experimentell herbeigeführte, künstliche Stauung der Stoffwanderung eingetreten. Herr Schimper schildert diese Verhältnisse sehr eingehend an dem Blatte von Hydrocharis morsus-ranae.

Nachdem durch mehrere Experimente nachgewiesen worden, dass die Milchröhren an der Leitung der Kohlehydrate sich nicht betheiligen, wendet sich die Abhandlung in ihrem zweiten Theile der Frage nach der Bildung der Kohlehydrate in den Laubblättern zu.

Bei den Untersuchungen, deren Resultate im Vorstehenden kurz wiedergegeben sind, hatte sich gezeigt, dass die Blätter der Hydrocharis reicher an Stärke, aber bedeutend ärmer an Glycose sind als diejenigen von Impatiens; diese waren wiederum stärkereicher als z. B. die Blätter von Euphorbia Lathyris, welche dafür einen viel grösseren Gehalt an Glycose besassen; Iris germanica zeigte nur ausnahmsweise sehr kleine Stärkekörner, dagegen viel mehr Glycose als E. Lathyris, und dasselbe gilt von vielen Liliaceen und Ophrydeen, die in der Natur keine Stärke bei der Assimilation erzeugen. Man sieht demnach, dass die Menge der Glycose derjenigen der Stärke umgekehrt proportional ist. Hieraus wird es wahrscheinlich, dass sie für die Pflanze die gleiche Bedeutung hat wie die Stärke. Für Allium Cepa, wo Herr v. Sachs eine grosse Menge Glycose gefunden, hatte dieser Forscher es bereits ausgesprochen, dass dieselbe die Stärke vertrete.

Herr Schimper hat nun mit zuckerreichen Pflanzen ähnliche Verdunkelungs-Versuche ausgeführt, wie sie vielfach mit den stärkehaltigen angestellt worden, und gefunden, dass bei Lichtentziehung der Zucker ebenso verschwinde, wie bei den stärkehaltigen Blättern die Stärke. Er stellt daher den Satz auf, dass in stärkefreien, grünen Pflanzentheilen die Producte der Assimilation in Form von Glycose vorübergehend angehäuft werden, um nachträglich durch die Leitscheiden den Verbrauchsorten zugeführt zu werden.

Es ist nun die Frage zu beantworten, warum in gewissen Blättern Stärke, in andereu Glycose bei der Assimilation gebildet werde. Die nahe liegende Vermuthung, dass diese Differenz von der Anwesenheit oder dem Fehlen eines diastatischen Fermentes abhängen möge, ist durch die Untersuchung widerlegt worden; es zeigte sich nämlich, dass stärkefreie resp. stärkearme Blätter von Allium und Euphorbia keiu diastatisches Ferment enthielten, während es in den stärkereichen Blättern von Tropaeolum und anderen relativ reichlich zugegen war. Hieraus folgt, dass wenigstens bei gewissen Pflanzen die Glycose ohne vorhergehende Stärkebildung im Assimilationsproeesse entsteht.

Da die Anwesenheit resp. das Fehlen der Stärke in assimilirenden Pflanzentheilen nicht mit dem Gehalte an stärkeumbildender Diastase zusammenhängt, so giebt Herr Schimper für die hier vorkommenden Unterschiede folgende Erklärung: Herr Böhm hat gefunden, dass viele Gewächse, welche normal keine Stärke enthalten, solche reichlich erzeugen, wenn sie auf 20procentige Zuckerlösung gelegt werden (dagegen nicht auf verdünnter Lösung). In diesen Gewächsen hat sich sehr reichlich Glycose gefunden, welche nach Herrn Schimper's Versuchen als Product der Assimilation die Stärke ersetzt; die Versuche des Herrn Böhm können nun in der Weise erklärt werden, dass die Chlorophyllkörner dieser Pflanzen erst dann Stärke erzeugen, wenn die Concentration der sie umgebenden Glycoselösung ein bestimmtes Maximum überschreitet.

Unter den stärkefreien Pflanzen des Herrn Böhm befindet sich auch Iris germauica, die bei der Assimilation meist nur Glycose bildet, ausnahmsweise aber unter günstigen Assimilationsbedingungen auch Spuren von Stärke. Werden diese Irisblätter auf 20procentige Zuckerlösung gelegt, oder assimiliren sie in sehr kohlensäurereicher Luft, so erzeugen sie sehr reichlich Stärke. Bei Iris ist demnach ebenfalls Bedingung der Stärkebildung, dass die Glycoselösung in der Zelle eine bestimmte Concentration überschreite.

Die Gattung Euphorbia enthält alle möglicheu Uebergänge von solchen, die viel Zucker, zu solcheu, die viel Stärke enthalten. Da eine ungleiche Wirkung von Diastase nicht die Ursache dieser Erscheinung ist, so muss man entweder annehmeu, dass bei diesen Pflanzen auf derselben Stufe des Assimilationsprocesses, je nach der Art oder je nach der Zelle, bald Glycose, bald Stärke gebildet werde; oder dass überall zuerst Glycose erzeugt wird, welche nachher je nach den Umständen mehr oder weniger vollständig in Stärke übergeführt wird. Durch Versuche mit stärkearmeu Pflanzen auf Zuckerlösungen bestimmter Concentration (3 bis 10 Proc.), durch Beobachtung der Stärkebildung bei anderen Euphorbien an deu Stellen, wo Glycose in grösserer Menge zugegen war, und durch andere Gründe zeigt Herr Schimper, dass nur die zweite Erklärung befriedigen kann; und er gelangt so zu dem Schlusse, dass ebenso, wie bei den Liliaceen, den Orchideen und bei Iris, auch bei den Euphorbiaceen Glycose im Assimilationsproduct gebildet wird, und dass, wo Stärkekörner erzeugt werden: dieselben auf Kosten dieser Glycose entstehen.

An einer Anzahl der verschiedenartigsteu Gewächse ist also erwiesen worden: 1) dass die Bildung der Glycose in dem Assimilationsprocesse derjenigeu der Stärke vorangehe; 2) dass die bei der Assimilation entstehende Stärke aus Glycose entsteht; 3) dass die Stärkebildung erst oberhalb einer bestimmten Concentration der in der Zelle erhaltenen Glycoselösung eintritt, welche je nach der Art ungleich sein kann. Die Objecte waren so mauuigfach, dass es a priori berechtigt erscheint, diese Ergebnisse auch auf andere Pflanzen auszudehuen. Diese Verallgemeinernng wird durch die Thatsache gestützt, dass 1) Glycose bei allen untersuchten grünen Pflanzen nachgewiesen werdeu konnte, wobei stärkereiche Organe stets zuckerärmer waren als stärkearme; 2) dass die Blätter, welche unter gewöhnlichen Umständen bei der Assimilation Stärke erzeugen, stärkefrei gemacht, auch

auf verdünntem Zuckerwasser (2 bis 3 Proc.) schon in kurzer Zeit (24 Stunden) Stärke erzeugen; während Blätter, die gewöhnlich keine oder nur wenig Stärke bei der Assimilation bilden, nur auf concentrirter Zuckerlösung oder nach längerer Zeit stärkehaltig werden.

Aus diesen Erscheinungen zieht Herr Schimper mit grösster Wahrscheinlichkeit den Schluss, dass überall im Assimilationsprocesse Glycose gebildet wird, und dass die Stärke aus dieser Glycose entsteht, wenn die Menge derselben in der Zelle ein bestimmtes, je nach der Art ungleiches Maximum überschreitet.

Charles Morris: Ueber die Luft- (Schwimm-) Blase der Fische. (Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 1885, p. 124.)

Nach der allgemein verbreiteten Anschauung soll der Werth der Schwimmblase für die Fische darin bestehen, dass sie mit Hülfe derselben leicht im Wasser aufsteigen und sich senken können und sich bei ihren Schwimmbewegungen im Gleichgewicht halten, eine Deutung, die in der Bezeichnung „Schwimmblase“ ihren Ausdruck gefunden. Diese Anschauung beruht aber im Wesentlichen auf einer Hypothese und ist keineswegs durch Experimente gestützt. Wichtige Bedenken gegen diese Deutung müssen jedoch die vielen Fälle erwecken, in denen die Blase so klein ist, dass sie für derartige Zwecke ganz nutzlos erscheint, oder in denen sie ganz fehlt und die Thiere gleichwohl ganze ausgezeichnete Schwimmer sind. Es wird durch diese Unbeständigkeit des Vorkommens viel wahrscheinlicher, dass das Organ gegenwärtig für die Fische in ihrer jetzigen Organisation von keiner wesentlichen Bedeutung ist, dass es vielmehr der Rest ist einer Einrichtung, die früher einer bestimmten Function vorgestanden, welche nun überflüssig geworden.

Die Schwimmblase bildet einen im Inneren des Fisches liegenden Sack, der sich an der Rückenseite des Thieres befindet und zuweilen durch einen offenen Canal mit dem Verdauungscanal in Verbindung steht, in den meisten Fällen aber eine abgeschlossene Höhle darstellt. Der Sack ist reichlich mit Blutgefässen versehen und enthält bei den Süsswasserfischen fast reinen Stickstoff, bei den Meeresfischen einen Ueberschuss an Sauerstoff. Zweifellos kann in den Fällen, wo die Communication mit dem Verdauungscanal offen ist, das Thier durch Compression und Ausdehnung des Sackes sein specifisches Gewicht verändern, und bald in die Höhe steigen, bald sich senken; ausserdem wird die Anwesenheit der Blase in der Nähe des Rückens diesen stets nach oben gekehrt erhalten und endlich mögen Verschiebungen der Luft in der mehr oder weniger lang gestreckten Blase in der Richtung von vorn nach hinten Lageänderungen erzeugen.

Wenn diese Function der Schwimmblase jedoch eine wesentliche wäre, müsste ihr Vorkommen ein regelmässiges und allgemeines sein. Aber bei einer ganzen wichtigen Ordnung der Fische, den Elasmobranchiern, fehlt sie ganz, und bei der Hauptgruppe der Fische, den Teleosteern (Knochenfischen), ist ihr Vorkommen das allerunregelmässigste. Bald ist sie nach aussen offen, bald geschlossen, bei den einen liegt sie an der Rücken-, bei anderen an der Bauchseite, bald ist sie in Kammern getheilt, bald nicht. Und trotz der allergrössten Mannigfaltigkeit in Gestalt, Grösse und Lage dieses Organes schwimmen alle Fische sehr gut und auch die, welche keine Schwimmblase haben, sind in keiner Weise in ihren Bewegungen benachtheiligt.

Der Schluss, dass die Schwimmblase ein degenerirendes Organ sei, das theilweise noch für bestimmte Zwecke verwerthet werde, scheint aus diesen Thatsachen und aus der Analogie ähnlicher Fälle berechtigt; es fragt sich nun, welches die frühere, ursprüngliche Bedeutung derselben gewesen.

Herr Morris ist der Meinung, dass die Schwimmblase ursprünglich ein Athmungsorgan gewesen. Dafür spreche schon die embryologische Thatsache, dass bei allen Fischen, welche eine solche Blase besitzen, die früheren Entwickelungsstadien des Embryo eine offene Communication derselben mit dem Darmcanal aufweisen, die erst später in den meisten Fällen sich schliesst. Dies weist nach unserer jetzigen Anschauungsweise darauf hin, dass bei den Vorfahren der jetzigen Fische die Luftblase stets mit der Aussenwelt in Verbindung gestanden, und das Eindringen von Luft möglich war. Das dichte Netz von Blutgefässen an der Schwimmblase spricht gleichfalls dafür, dass sie früher ein luftathmendes Organ gewesen und die Function einer Lunge besessen.

Von den ältesten Wirbelthieren besitzen wir gegenwärtig Repräsentanten in den Ganoiden und Elasmobranchiern, und es ist interessant, dass von diesen die Elasmobranchier keine Blase besitzen, weder im Larven-, noch im erwachsenen Zustande, während alle Ganoiden eine Schwimmblase haben mit einer gut entwickelten, offenen Communication nach aussen im erwachsenen Zustande; in der Unterordnung der Dipnoi (Lungenfische) functionirt die Schwimmblase sogar factisch als Lunge. Bei den Dipnoi und dem Polypterus mündet auch, wie bei den Lungen der höheren Thiere, der Luftcanal an der Bauchseite der Speiseröhre; bei Amia und Lepidosteus nimmt die Blase sogar eine zellige Structur an und man sieht diese Fische oft an der Oberfläche des Wassers Luft schnappen und Blasen ausstossen, wenn sie auch in der Regel durch Kiemen athmen und nur unter Umständen sich der eigenthümlichen Lunge bedienen, besonders wenn das Wasser schlecht gelüftet ist.

Es ist aus der Beschaffenheit der beiden jetzt lebenden Repräsentanten der alten Fische wahrscheinlich, dass sie in zwei Ordnungen zerfielen, in Elasmobranchier, welche nur durch Kiemen athmeten, und in Ganoiden, welche neben den Kiemen noch ein supplementäres Organ besassen, um gelegentlich Luft zu athmen. Wahrscheinlich war dieser Unterschied bedingt durch verschiedene Lebensweise, indem die

Ganoiden schlecht gelüftete Wasser bewohnten, während die Elasmobranchier sich in klarem, reinem Wasser aufhielten.

Während der devonischen und Silur-Zeiten waren, wie bekannt, die Bedingungen für die Existenz von Landthieren vorhanden, gleichwohl fehlten lange Zeit Landsängethiere. Herr Morris hält es für wahrscheinlich, dass bei dem hierdurch veranlassten Reichthum des Landes an vegetabilischer und animalischer Nahrung viele Fische zeitweise das Wasser verliessen, um auf dem Lande Speise zu suchen, wie es manche Fische noch jetzt thun und sogar Bäume erklettern; auf diesen Excursionen athmeten die Fische mittelst ihrer Luftblasen, deren Entwickelung zum Athemorgan freilich nicht durch diese gelegentlichen Besuche, sondern durch schlammige Beschaffenheit des Wassers und durch theilweises Austrocknen der Tümpel und Pfützen, in denen sie lebten, mit Nothwendigkeit herbeigeführt war.

Herr Morris entwickelt weiter seine Anschauungen von der Art, wie sich die Schwimmblase neben den Kiemen ausgebildet hat, indem er die embryologischen Thatsachen zu Rathe zieht, und zeigt, wie die mit Kiemen und Lungen athmenden Dipnoi, so zu sagen mit Flossen versehene Batrachier, sich durch Umbildung der Flossen in Füsse zu den eigentlichen Batrachiern umgewandelt haben. Wegen dieser Hypothesen sei hier auf die Originalmittheilung verwiesen und zum Schluss nur nochmals hervorgehoben, dass nach der Hypothese des Herrn Morris die Schwimmblase der Fische die degenerirte Lunge der alten Ganoiden, welche mit Kiemen und Lungen geathmet haben, ist, und dass das degenerirte Organ jetzt nur gelegentlich anderen Zwecken, und zwar zur Erhaltung des Gleichgewichtes beim Schwimmen, dient.

Kleinere Mittheilungen.

H. C. Vogel: Spectrum des neuen Sterns bei χ^1 Orionis. (Astron. Nachrichten Nr. 2704.)

Am 26. December konnte bei ausgezeichneter Luft in Potsdam das Spectrum des neuen Sterns im Orion gemessen werden. Wie es häufig bei sehr stark ausgeprägten Spectren der Classe III*a* der Fall ist, hat man bei Anwendung mässiger Zerstreuung auch beim Spectrum dieses Sterns auf den ersten Blick den Eindruck, als ob das Spectrum mit einzelnen hellen Linien durchsetzt sei, obgleich nur durch den Contrast von sehr dunklen Banden und schmalen linienarmen Theilen des Spectrums jener Eindruck hervorgebracht wird. Als Ergebnisse der mit einem Spectralapparat von mittlerer Zerstreuung ausgeführten Messungen sind nachstehend die Wellenlängen der Banden dieses Sterns wiedergegeben und daneben die entsprechenden Werthe des Sterns *α* Orionis zum Vergleich angeführt.

	Nova	*α* Orionis		Nova	*α* Orionis
1.	588,8	589,2	6.	—	515,3
2.	581,7	580,4	7.	496,8	496,1
3.	544,1	544,9	8.	494,4	494,7
4.	541,3	541,8	9.	475,1	475,1
5.	517,3	516,6			

Das Spectrum des neuen Sterns zeigt hiernach keine besonderen Abweichungen und ist zur Classe III*a* zu rechnen.

Martin Krieg: Ueber den zeitlichen Verlauf der galvanischen Polarisation. (Repertorium der Physik 1886, Heft 1.)

In Anschluss an die in Nr. 2 dieser Zeitschrift veröffentlichte Original-Mittheilung des Herrn Professor Bernstein mögen hier Resultate von Versuchen Erwähnung finden, die in dem von diesem Herrn geleiteten physiologischen Institute der Universität Halle mit seiner gütigen Erlaubniss von mir ausgeführt wurden. Die Versuche betreffen den Abfall der Polarisation nach dem Oeffnen des polarisirenden Stromes und wurden mittelst des Rheotoms von Bernstein angestellt, wobei man die Polarisation bereits $^1/_{10000}$ bis $^1/_{20000}$ Secunde nach dem Oeffnen beobachten kann, indem man den Hauptstrom durch die Zersetzungszelle und eine Nebenschliessung zu derselben leitet und zu gegebenen Zeiten den die erstere enthaltenden Zweig öffnet. Auch wurde dabei die elektromotorische Kraft nach der Dubois'schen Compensationsmethode bestimmt, wobei als compensirende Kette ein Noë'sches Thermoelement diente.

Nimmt man an, dass die Aenderung der Polarisation $\frac{dp}{dt}$ mit der Zeit der Polarisation p selbst proportional ist, also $-\frac{dp}{dt} = \alpha p$ oder $\alpha = \frac{1}{t} \cdot log\left(\frac{p_1}{p}\right)$, wo p_1 die Initialpolarisation ist, so kann man α die Abgleichungsconstante nennen. Diese Constante ist der Reihe nach kleiner bei Platinelektroden und concentrirten Lösungen von: NaCl, Na_2SO_4, K_2SO_4, NaBr, KBr, KJ, $CuSO_4$, $FeSO_4$, $Pb(C_2H_3O_2)_2$ und NaJ, und zwar ist sie für NaCl = 477,52, NaJ = 48,48.

Beachtenswerth ist, dass in NaJ die Depolarisation sehr langsam vor sich geht. Ferner ist für:

	NaCl	Na_2SO_4	K_2SO_4	KCl	$MnSO_4$
α	477,52	407,71	396,65	386,17	281,32
	NaBr	KBr	KJ	$CuSO_4$	$FeSO_4$
α	189,86	183,62	104,30	100,47	94,02
		$Pb(C_2H_3O_2)_2$		NaJ	
		67,23		48,49.	

Die Zeit betrug etwa $2315{,}5 - 2388{,}5 \cdot 10^{-7}$ Secunden. Bemerkenswerth ist der geringe Werth für *α* bei NaJ.

Für verschiedene Metalle ist ebenfalls die Depolarisation verschieden, und zwar überwiegt der Einfluss derselben den des Salzes. Im Allgemeinen ist die Depolarisation für Aluminium am grössten, die für Nickel und Platin steht in der Mitte; für Silber und Gold ist sie am kleinsten.

Die Reihenfolge der Salze, welche bei verschiedenen Elektroden der Abnahme von *α* entspricht, ist für: Ag: KCl, KBr, KJ; Al: KCl, KJ, KBr; Ni: KCl, KJ, KBr; Pt: KCl, KBr, KJ. Sie ist also verschieden. Die Werthe von *α* für eine Flüssigkeit sind sehr verschieden, so ist z. B. *α* für KCl bei Elektroden von Au 51,76, Ag 167,73, Ni 277,77, Pt 386,17, Al 1207,78.

Im geöffneten Kreise nimmt die Polarisation für Gold und Silber langsam, für Nickel schneller, für Aluminium am schnellsten ab. In Lösungen von KCl und KJ tritt bei letzterem nach $^1/_{500}$ bis $^3/_{500}$ Secunde sogar eine Umkehr der Polarisation ein.

Auf die im Anschlusse hieran mit $Pb(C_2H_3O_2)_2$ als Elektrolyt und Bleiplatten als Elektroden ausgeführten Untersuchungen, die das Gebiet der Accumulatoren streifen, werde ich späterhin zurückkommen.

M. Krg.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 27. Februar 1886. No. 9.

Inhalt.

Physik. Robert v. Helmholtz: Ueber Nebelbildung. (Original-Mittheilung.) S. 69. — G. Kötschau: Studien über Flüssigkeitsbewegungen. S. 71.

Paläontologie. O. C. Marsh: Dinocerata, Monographie einer ausgestorbenen Ordnung gigantischer Säugethiere. S. 72.

Meteorologie. G. Hellmann: Ueber die tägliche Periode der Gewitter in Mitteleuropa und einige damit in Zusammenhang stehende Erscheinungen. S. 73.

Bergbau. Ed. Suess: Ueber den Einfluss der Luftdruckschwankungen auf die Entwickelung von Schlagwettern. S. 73.

Kleinere Mittheilungen. E. Weiss: Ueber den Lauf der Kometen Fabry u. Barnard in der ersten Hälfte des Jahres 1886. S. 74. — Alexander Naumann und Carl Pistor: Ueber das Verhalten von Kohlenoxyd zu Wasser bei hoher Temperatur. S. 75. — W. Linstow: Ueber einen neuen Entwickelungsmodus bei den Nematoden. S. 75. — Jean Dufour: Vom Einflusse der Schwerkraft auf die Bewegungen einiger Blüthenorgane. S. 75. — J. Brunchorst: Ueber die Knöllchen an den Leguminosenwurzeln. S. 76. — R. Bunsen: Flammenreactionen. S. 76.

Ueber Nebelbildung.

Von Robert v. Helmholtz.

(Original-Mittheilung.)

Der wesentlichste Unterschied zwischen Gasen und Dämpfen besteht darin, dass erstere in beliebigem Grade comprimirt werden können, ohne ihren Aggregatzustand zu ändern, die Dämpfe dagegen über eine gewisse Maximalspannung hinaus keine weitere Drucksteigerung zulassen, sondern sich in tropfbar flüssiger Form niederschlagen. Dieser sogenannte Sättigungsdruck hängt von der Temperatur ab — steigt mit derselben — ist aber meist davon unabhängig, ob noch Gase in demselben Raume zugegen sind und ihrerseits Druck ausüben oder nicht. So kann man einem Quantum atmosphärischer Luft Wasserdampf von so hoher Spannung beimengen, wie sie gesättigter Dampf im Vacuum bei derselben Temperatur zeigen würde. Wird aber entweder der Druck des Dampfes noch weiter gesteigert, oder die Temperatur des Gemenges herabgesetzt, so scheidet sich flüssiges Wasser aus und zwar meist in Form von Nebeln.

Die in der Natur am häufigsten vorkommende und im Laboratorium am leichtesten nachzuahmende Veranlassung der Nebelbildung ist aber die sogenannte adiabatische Ausdehnung der feuchten Luft, d. h. eine Ausdehnung, welche allein auf Kosten des inneren Wärmevorrathes des Gases geschieht. Hierbei wird der Wasserdampf einerseits abgekühlt, andererseits nimmt aber auch sein Druck ab. Dies sind zwei in Bezug auf die Nebelbildung sich entgegen wirkende Ursachen. Jedoch ist es beim Wasserdampf stets möglich, die Depression (so wollen wir eine adiabatische Druckabnahme nennen) so weit zu treiben, dass der Einfluss der Abkühlung überwiegt und der Dampf sich trotz des verminderten Druckes niederschlägt. Bei anderen Dämpfen, z. B. dem Aether, muss man im Gegentheil Compression und Erwärmung anwenden, um denselben Zweck zu erreichen.

Die häufigste Form der Wassernebel, die Wolken, entstehen wohl meistens auf die geschilderte Art, indem feuchte Luft vom Erdboden in die Höhe steigt und dabei eine der barometrischen Höhendifferenz entsprechende adiabatische Druckabnahme erleidet.

Die Grösse derjenigen Depression, welche man anwenden muss, um aus feuchter Luft gerade die erste Spur von Nebel niederzuschlagen, hängt ab von dem Sättigungsgrade oder der „relativen Feuchtigkeit“ dieser Luft. Man kann letztere aus jeder Depression sogar so genau berechnen, dass es mir gelang, auf diese Weise die Spannkraft ungesättigter Dämpfe (z. B. von Salzlösungen) genauer als durch directe Messung zu ermitteln [1]).

Vollkommen gesättigte Luft, d. h. Luft, die soviel Wasserdampf enthält, als bei der betreffenden Temperatur überhaupt möglich ist, müsste eigentlich bei der kleinsten, ja bei einer unendlich kleinen Depression schon Nebel ausscheiden. In der That ist es wohl auch nicht zweifelhaft, dass die relativ kleinen Depressionen von wenigen Millimetern, die in den Witterungsprognosen eine so grosse Rolle spielen, häufig die alleinige Veranlassung der starken Nebel sind, wie sie in der Nähe der See oder an sonstigen feuchten Orten auftreten. Andererseits haben mir aber genauere Untersuchungen gezeigt, dass selbst

[1]) „Untersuchungen über Dämpfe und Nebel, besonders über solche von Lösungen.“ Inaugural-Dissertation, Berlin, 1885.

ganz gesättigte Luft doch immer eine endliche, wenn auch kleine Depression braucht, um Niederschläge entstehen zu lassen.

Dieselbe beträgt bei 20° C. etwa 10 mm Wasserdruck oder 0,73 mm Quecksilber: d. h. um so viel muss der Barometerdruck adiabatisch abnehmen, damit aus gesättigter Luft Nebel entstehe. Der Dampf wird durch diese Depression um $^1/_{200}$ seines Druckes übersättigt. Es mag dies sehr wenig scheinen, ist aber zu viel, um nur Beobachtungsfehlern zugeschrieben werden zu können. Auf die experimentelle Begründung kann ich hier nicht eingehen, doch will ich versuchen, einige theoretische Ueberlegungen anzuführen, die geeignet scheinen, sowohl dieses Resultat wie einige anderweitige Thatsachen von Interesse zu erklären.

Nach den Anschauungen der Gastheorie ist der Druck der Gase und Dämpfe dem Stosse der gegen die Wände fliegenden Molecüle zuzuschreiben. Er ist also proportional der Anzahl der in der Zeiteinheit die Oberflächeneinheit treffenden Theilchen. Der Druck eines gesättigten Dampfes ist nun dadurch definirt, dass in gleichen Zeiten gleich viel Theilchen aus der Flüssigkeit, aus der der Dampf sich entwickelt, ein- und austreten. Also ist der Sättigungsdruck auch proportional der Anzahl der pro Zeit- und Oberflächeneinheit die Flüssigkeit verlassenden Molecüle. Diese Anzahl ihrerseits muss offenbar desto geringer sein, mit je stärkeren Kräften die Molecüle in der Flüssigkeitsoberfläche zurückgehalten werden. Werden diese Kräfte vermehrt, so treten weniger Theilchen in den dampfförmigen Zustand ein, d. h. der Sättigungsdruck nimmt ab. Ueber Salzlösungen ist also z. B. die Spannung kleiner als über reinem Wasser, weil bei jenen noch chemische Kräfte zu den gewöhnlichen Cohäsionskräften hinzukommen.

Liefert uns so der Dampfdruck gleichsam ein umgekehrtes Maass für die in der Oberfläche wirkenden Kräfte, so muss er offenbar auch von der Form der Oberfläche abhängen. Denn in stark gekrümmten Flächen, z. B. in einer Spitze, ist jedes Theilchen von viel weniger anderen Theilchen umgeben und zurückgehalten, als in einer ebenen oder gar concaven Fläche. Daher werden convexe Flächen verhältnissmässig leichter verlassen werden können als concave, und es ist dem entsprechend bekannt, dass Elektricität vornehmlich aus Spitzen ausströmt. Analog muss auch der Sättigungsdruck über convex gekrümmten Flächen grösser sein, als der normale über ebenen, und dieser wiederum grösser als der über concaven. Dieses Resultat wurde zuerst von Sir William Thomson genauer theoretisch bewiesen. Für uns ergiebt sich daraus die interessante Folgerung, dass die Dampfspannung über Nebelkugeln grösser ist, als die normale gesättigte, dass also der Dampf um einen gewissen Betrag übersättigt werden muss (ganz wie wir es fanden), um Nebel zu bilden.

Es ergiebt sich aber ferner eine eigenthümliche Schwierigkeit für den Beginn der Nebelbildung. Da nämlich die Nebelkügelchen scheinbar aus Nichts heranwachsen, so müssten sie zuerst so winzig klein, also so ungeheuer stark gekrümmt sein, wie wir uns etwa die Molecüle selbst denken, so dass also eine sehr grosse Uebersättigung des Dampfes nöthig wäre, um sie entstehen zu lassen. Diese sehr grosse Uebersättigung ist aber im Allgemeinen beim Beginn der Nebelbildung nicht vorhanden. Wie ist dies zu erklären?

Die Antwort auf diese Frage gaben unbewusst schon die interessanten Untersuchungen von Coulier und Aitken. Dieselben haben nämlich constatirt, dass die Nebelkugeln keineswegs aus Nichts aufgebaut werden, sondern im Gegentheil immer fester oder flüssiger Ansatzkerne bedürfen. Dieselben werden ihnen geliefert durch den in der Atmosphäre stets vorhandenen, wenn auch unsichtbaren Staub. Beweisen kann man diese Thatsache sehr leicht auf folgende Weise: Zuerst reinigt, filtrirt man die Luft, indem man sie durch einen dicken Pfropfen von reiner Watte hindurchsaugt, oder sie in einem geschlossenen Gefässe so lange stehen lässt, bis sämmtlicher Staub zu Boden gefallen ist, was aber viele Tage lang dauern kann. Mengt man dann solche gereinigte Luft mit ebenfalls filtrirtem Wasserdampfe, so findet man, dass ein solches Gemenge absolut unfähig ist, Nebel zu bilden!

Ich habe in gesättigter, filtrirter Luft Depressionen bis zu $^1/_2$ Atmosphäre angewandt, wodurch zehnfache Uebersättigung des Dampfes eintreten musste, ohne dass sich eine Spur von Nebeln zeigte. Es fehlen die Flächen, auf denen das erste flüssige Wasser sich niederschlagen kann, daher entsteht überhaupt kein Niederschlag. Ist freilich erst irgendwo ein Nebelkügelchen gebildet, so wächst dasselbe schnell und plötzlich zur Grösse eines Regentropfens an. Analoge Erscheinungen sind übrigens schon bei anderen Aggregatänderungen bekannt, z. B. kann das Kochen des Wassers dadurch sehr verzögert werden, dass man sorgfältig Gefässwände und Wasser von jedem fremden Gastheilchen befreit. Auch war eine mögliche Uebersättigung des Dampfes theoretisch schon vermuthet worden, ehe sie Aitken auf die angegebene Art experimentell bewies.

Umgekehrt zeigt nun die Existenz von Wolken, dass überall in der Atmosphäre Staub schwehen muss, wodurch Tyndall's Vermuthung, dass die Himmelsbläue durch Diffraction des Lichtes an solchen kleinen, festen Theilchen herrühre, viel an Wahrscheinlichkeit gewinnt. Freilich wissen wir noch wenig über die Natur dieses Staubes, der jedenfalls sehr fein sein muss. Coulier und Aitken erzeugten solchen nebelbildenden Staub auf mancherlei merkwürdige Weise. Z. B. hewiesen sie, dass ein glühender Platindraht, ja sogar glühendes Glas, die Luft „activ", d. h. nebelbildend macht, was ein Verdampfen resp. Abschleudern von Platin- und Glastheilchen beweisen würde. Sehr wirksame Stauberzeuger sind feuer brennender Schwefel, Tabaks- und anderer Rauch, ferner Salze, die in der Luft fein vertheilt sind, wie z. B. Salmiaknebel, der durch Zu-

sammenbringen von Ammoniak- und Salzsäuredämpfen entsteht. Uebrigens fand ich die bemerkenswerthe Thatsache, dass auch die Salmiaknebel ihrerseits Ansatzkerne zu ihrer Bildung bedürfen!

Nebel, der sich über den zuletzt genannten Staubarten bildet, unterscheidet sich in einer wesentlichen Eigenschaft von dem gewöhnlichen. Er erhält sich nämlich auch dann, wenn die Luft **nicht** mehr vollständig gesättigt ist, weshalb ich ihn „permanenten" Nebel nennen möchte. Der Grund seines Bestehens ist leicht einzusehen, wenn man bedenkt, dass in diesen Fällen noch chemische Kräfte zwischen dem niedergeschlagenen Wasser und den Kernen, den Salzen, wirken und ein Wiederverdampfen verhindern. Dämpfe von verschiedenen Säuren, z. B. schwefliger und Schwefelsäure, erzeugen auch permanente Nebel. Die Hartnäckigkeit und Dichte der Nebel in grossen Städten mit vielen rauch- und säurerzeugenden Feuerstätten wird hierdurch verständlich. Man sieht, wie die Beobachtung der Nebelbildung unter Umständen auch für das praktische Leben von Interesse sein kann.

G. Kötschau: Studien über Flüssigkeitsbewegungen. (Dissertation. Halle a. S., 1885, Annalen der Physik, N. F., XXVI, S. 530.)

Lässt man aus einer engen Oeffnung in der Wand eines Wasserreservoirs Flüssigkeit ausströmen, so bildet dieselbe einen Strahl, welcher sich in einiger Entfernung von der Oeffnung in Tropfen auflöst. Stellt man einem Wasserstrahl einen festen Körper von kleinen Dimensionen und mit glatter Oberfläche entgegen, oder lässt man zwei verschiedene Strahlen sich kreuzen oder gegen einander stossen, so beobachtet man oft eigenthümliche, dünne Wasserlamellen von sehr schönen Formen.

Diese und ähnliche Erscheinungen wurden vor längerer Zeit von **Savart** und von **Magnus** untersucht. Sie gehören zu einer Gruppe von Flüssigkeitsbewegungen, welche Herr **von Helmholtz** als „discontinuirliche" bezeichnet hat, weil bei denselben schnell bewegte Flüssigkeitstheile (des Strahls) unmittelbar an ruhende (die umgebende Luft) angrenzen.

Es lag die Frage nahe, ob ähnliche Erscheinungen auch eintreten, wenn die Flüssigkeit nicht in Luft, sondern in die gleichartige, ruhende Flüssigkeit strömt. Man muss erwarten, dass in diesem Falle die Reibung der Flüssigkeitstheile gegen einander, welche jedenfalls grösser ist, als die Reibung bewegten Wassers gegen Luft, Modificationen solcher Bewegungen veranlasst.

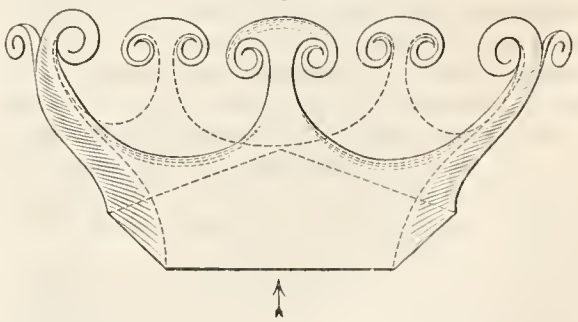
Beobachtungen zur Beantwortung dieser Frage wurden im Jahre 1878 von **A. Oberbeck** angestellt. Derselbe liess Wasser, welches durch eine sehr kleine Quantität eines Anilinfarbstoffes roth gefärbt war, durch eine Röhrenleitung in ein grösseres Gefäss mit ungefärbtem Wasser einfliessen. Eine Mischung der beiden Flüssigkeiten erfolgte nur langsam, so dass man die Bewegungserscheinungen deutlich verfolgen konnte. War die Geschwindigkeit der bewegten Flüssigkeit klein, so entstanden auffallend schöne und zarte Strömungsgebilde, die zwar auch noch den allgemeinen Charakter der Strahlen deutlich zeigten, an ihrem vorderen Ende aber eigenthümliche Formen annahmen (vergl. Fig. 1), welche die Entstehung von „Wirbelbewegungen" anzeigten.

Fig. 1.

An diese Abhandlung schliessen sich die Untersuchungen des Herrn **Kötschau** an. Derselbe benutzte eine Versuchsanordnung, welche der oben beschriebenen sehr ähnlich war. Zunächst wurde die Frage behandelt, welchen Einfluss feste, in der ruhenden Flüssigkeit dem Strahle entgegengestellte Körper auf den Verlauf desselben ausüben, wobei derselbe zu dem folgenden Ergebniss kam.

Jeder feste Körper in einer Flüssigkeit ist mit einer dünnen Schicht derselben umgeben, welche an ihm haftet. Nähert sich die bewegte Flüssigkeit dem festen Körper, so breitet sie sich an demselben aus, indem sie gleichzeitig langsam durch Reibung die haftende Schicht an der Bewegung theil nehmen lässt. In Folge dessen wird nach einiger Zeit ein mehr oder weniger grosser Theil des festen Körpers von einer dünnen Stromfläche überzogen. Die Oberflächenbeschaffenheit des festen Körpers (ob glatt oder rauh) hat keinen erheblichen Einfluss. Dagegen hängt die Form des Stromgebildes wesentlich von der Form des Körpers ab. Als Beispiel mag die beistehende Fig. 2 dienen.

Fig. 2.



Ein vertical nach oben gerichteter Strahl traf eine horizontale Pappscheibe, welche die Form eines regulären Fünfecks besass. Nachdem langsam die untere Fläche desselben mit einer dünnen, horizontalen Stromfläche überzogen worden war, erhob sich letztere an den scharfen Kanten des Polygons über die Ebene desselben. Die Wirbelköpfe entsprechen den Seiten, die tiefsten Stellen der Stromfläche den Ecken desselben.

In dem zweiten Theile seiner Abhandlung untersucht der Verfasser die Erscheinungen, welche bei

dem Zusammenwirken von zwei oder mehreren Strahlen entstehen.

Dieselben können entweder parallel nahe bei einander ausfliessen oder sich unter einem mehr oder weniger grossen Winkel kreuzen, bis zu dem Grenzfall, wo dieselben mit entgegengesetzten Richtungen auf einander stossen. Die Erscheinungen sind unter günstigen Druckverhältnissen ausserordentlich schön. Es entstehen die mannigfaltigsten Stromgebilde, von welchen beistehende Zeichnung (Fig. 3) ein Beispiel ist.

Eine Beschreibung der Einzelheiten würde hier zu weit führen. Im Ganzen ergiebt sich, dass die

Fig. 3.

Strahlbildungen denselben Gesetzen folgen, wie bei dem Zusammentreffen derselben in Luft, nur dass die Ränder der Strahlflächen hier stets durch die charakteristischen Wirbelerscheinungen begrenzt sind.

Strömungserscheinungen der hier beschriebenen Art hat man oft genug Gelegenheit zu beobachten; nur sind dieselben gewöhnlich durch anderweitige Einflüsse so erheblich gestört, dass sie dann nicht so einfache und regelmässige Formen zeigen. Es mag hier z. B. an die Rauchsäule eines Schornsteins erinnert werden. Dieselbe würde bei vollkommen ruhender Luft eine ähnliche Erscheinung geben wie Fig. 1. Jede Unterbrechung der Strömung giebt aber Anlass zur Bildung eines neuen Wirbelkopfes. Daher die eigenthümliche, scheinbar aus Kugelschalen gebildete Form einer Rauchsäule.

Die grossen Luftströmungen in den höheren Schichten der Atmosphäre erfolgen wahrscheinlich mit viel mehr Regelmässigkeit, als in der Nähe der Erde. Es ist anzunehmen, dass die oft so merkwürdigen Wolkenbildungen, welche entstehen, wenn ein warmer mit Wasserdampf beladener Strom in ein Gebiet kälterer Luft eintritt, von ähnlichen Ursachen veranlasst werden, wie die soeben beschriebenen Erscheinungen. A. O.

O. C. Marsh: Dinocerata, Monographie einer ausgestorbenen Ordnung gigantischer Säugethiere. (United States geological Survey, t. X.)

Die ersten Spuren der ausgestorbenen Hufthierordnung der Dinoceraten wurden zu Anfang des vorigen Jahrzehnts von Herrn Marsh in den mittleren Eocänschichten des nordamerikanischen Centralplateaus aufgefunden. Bis heute hat man Ueberreste dieser interessanten Hufthiere, welche an Grösse den Elephanten gleichkamen und Charaktere der drei jetzt lebenden Hufthiergruppen der Artiodactylen, Perissodactylen und Proboscidier in sich vereinigen, nur in einem beschränkten Gebiete des Wyoming-Territoriums, zwischen den Rocky Mountains, dem Wahsatchgebirge und der Uintahkette angetroffen, welches eine Ausdehnung von circa 160 km hat. Dieses Gebiet, welches vom Green River durchströmt wird und gegenwärtig in Folge der erodirenden Thätigkeit der Wasserläufe den Charakter eines vielfach zerklüfteten und durchschnittenen Gebirgsplateaus zeigt, bildete zur Eocänzeit den Boden eines, durch die Erhebung des Küstengebirges vom Ocean abgeschnittenen Binnensees, dessen Wasser durch zahlreiche Fische, Krokodile, Schildkröten und Saurier bevölkert wurden, und dessen mit Palmen und anderen tropischen Gewächsen bestandene Ufer neben den Dinoceraten zahlreichen anderen Säugern aus den Ordnungen der Carnivoren, Insectivoren, Nager und Beutler, sowie den ganz ausgestorbenen Tillodonten, welche Verwandtschaftsbeziehungen zu den Raubthieren, Nagern und Ungulaten zeigen, zum Aufenthalte dienten.

Die nordamerikanischen Eocänschichten entsprechen in ihrem Alter nicht genau den gleichnamigen Ablagerungen Europas, sondern sind etwas älteren Datums. Dieselben lassen sich in drei Unterabtheilungen theilen. Die Dinoceraten sind, soweit die bisherigen Untersuchungen reichen, nur im oberen Horizont des mittleren Eocäns angetroffen worden, wo sie meist in einem harten, grauen oder grünlichen Thone liegen.

Im Laufe der Jahre 1871 bis 1884 nahm Herr Marsh wiederholte Durchforschungen des erwähnten Gebietes vor und brachte neben vielen anderen Vertebraten Reste von mehr als 200 Individuen von Dinoceraten zusammen, welche gegenwärtig im Besitze des Yale College sich befinden. Auf dies reichhaltige Material, welches noch durch eine Reihe von anderen Forschern aufgefundener Exemplare vermehrt wurde, stützt sich die in Rede stehende Monographie, welche ausser den genauen Beschreibungen der verschiedenen Arten zahlreiche naturgetreue Abbildungen enthält, die ihr einen dauernden Werth sichern. Auf Grund mehrerer Verschiedenheiten des Gebisses, der Schädelbildung und der Wirbelsäule unterscheidet Herr Marsh drei Gattungen: Uintatherium, Dinoceras und Tinoceras und beschreibt im Ganzen 30 Arten. Wenn die Abgrenzung der letzteren hier und da noch unsicher und zweifelhaft erscheint, so sind die Gattungscharaktere, namentlich der beiden letztgenannten Gattungen, durch die grosse Anzahl der untersuchten Individuen wohl als hinlänglich gesichert zu betrachten. Die drei Gattungen wurden nicht zusammen angetroffen, vielmehr zeigt sich das jüngst von Herrn Leroy entdeckte Uintatherium auf den untersten

Horizont der erwähnten Ablagerungen beschränkt, während in den mittleren Schichten nur Dinoceras, und in den oberen nur Tinoceras auftritt. Dieser zeitlichen Aufeinanderfolge entspricht auch der morphologische Charakter der Genera, indem die Gattung Dinoceras in ihren Merkmalen gewissermaassen einen Uebergang von der Stammform Uintatherium zur Tinoceras darstellt. v. H.

G. Hellmann: Ueber die tägliche Periode der Gewitter in Mitteleuropa und einige damit in Zusammenhang stehende Erscheinungen. (Metcorologische Zeitschrift, Bd. II, 1885, S. 433.)

Die zahlreichen Beobachtungen der Gewitter, welche in den letzten Jahren in verschiedenen Gegenden Deutschlands ausgeführt worden, haben zu dem Resultate geführt, dass in der für das ganze Jahr berechneten täglichen Periode im Ausbruche der Gewitter neben dem längst bekannten, absoluten Maximum, bald nach Eintritt der höchsten Tageswärme, noch ein zweites viel schwächeres, aber doch deutlich markirtes in den ersten Stunden nach Mitternacht sich geltend macht.

Eine Erklärung für dieses auch aus älteren Beobachtungen sich ergehende, secundäre Maximum findet Herr Hellmann in einer Thatsache, die er schon vor längerer Zeit beobachtet und durch Lectüre der betreffenden Literatur bestätigt gefunden, dass nämlich die Wintergewitter (oder Gewitter der kalten Jahreszeit, October bis März) in Mittel- und Nordeuropa stets in Begleitung von Wirbelstürmen und mit Vorliebe bei Nacht auftreten. Sie bieten ferner die Eigenthümlichkeit, die mit ihrer Wirbelnatur zusammenhängt, dass sie sich vereinzelt, in mehr unterbrochener Aufeinanderfolge und auf räumlich beschränkterem Gebiete zeigen als die meisten Gewitter der warmen Jahreszeit.

Ob die tägliche Periode der Gewitterhäufigkeit im Winter von der im Sommer verschieden sei, hat Herr Hellmann zwar nicht direct untersucht, aber im Verlaufe einer anderen Studie konnte er feststellen, dass die Windstärke während der Wintermonate in den Nachtstunden ein secundäres Maximum zeige, welches dadurch veranlasst wird, dass die Wirbelstürme in den Nachtstunden eine wesentliche Verstärkung erfahren. Dieser Satz hat sich auch in anderen Publicationen meteorologischer Stationen bestätigt, so dass er für Nord- und Mitteldeutschland allgemeinere Gültigkeit beanspruchen darf.

Da nun die Erfahrung gelehrt hat, dass die Wintergewitter unserer Breiten fast ausnahmslos in Begleitung von Stürmen auftreten, lag die Vermuthung sehr nahe, dass auch die Gewitter im Winter mit Vorliebe bei Nacht zum Ausbruche kommen. Diese Annahme, welche sich schon bei der blossen Durchsicht der Beobachtungsjournale ergab, konnte Herr Hellmann durch Beobachtungen aus Glatz, aus Masuren, aus Westrussland, aus Utrecht, Island und durch ältere Aufzeichnungen aus Augsburg direct beweisen. Danach ist es das auf die Nachtstunde fallende Maximum der Wintergewitter, welches das secundäre Maximum in den Jahressummen veranlasst. Eine weitere Bestätigung dieser Erklärung dürfte in dem Umstande gefunden werden, dass diejenigen Gegenden Deutschlands, in denen Wintergewitter selten sind, ein weniger ausgesprochenes secundäres Maximum der Jahrescurve zeigen als die Orte mit häufigeren Wintergewittern. (Herr Sprung hat in seinem neuen Lehrbuche der Meteorologie dieselbe Erklärung vermuthungsweise aufgestellt, und dies bestimmte Herrn Hellmann, das gesammelte Beweismaterial zu publiciren.)

Nachdem festgestellt worden, dass die Wintergewitter, welche stets Wirbelgewitter sind, in Mittel- und Nordeuropa mit Vorliebe bei Nacht auftreten, und dass wesentlich diesem Umstande das für Deutschland und anderwärts nachgewiesene secundäre Maximum in der täglichen Periode der Gewitterthätigkeit zuzuschreiben sei, ergiebt sich nachstehende Analogie in der täglichen und jährlichen Periode der Wirbel- und Wärmegewitter: Die Wirbelgewitter treten am häufigsten in der kalten Jahres- und Tageszeit, die Wärmegewitter am häufigsten in der warmen Jahres- und Tageszeit auf.

Zum Schluss werden noch einige Punkte berührt, welche mit dem nächtlichen Maximum in der Häufigkeit der Wintergewitter, bezw. der Wirbelstürme, in Zusammenhang stehen: In Begleitung, bezw. in Folge desselben muss die Bewölkung, der Regenfall und die Temperatur in den nächtlichen Stunden nach Mitternacht gesteigerte Werthe annehmen, welche häufig genug selbst noch in vieljährigen Monatsmitteln zu erkennen sein werden.

Für die Bewölkung lässt sich dieser Schluss aus Mangel an Beobachtungen nicht sicher bestätigen; doch hat Herr Wild aus dreijährigen Beobachtungen in Helsingfors ein secundäres Maximum in der Tagescurve der Wintermonate ermittelt. Für den Regenfall hat Herr Hellmann schon 1875 für eine Station in Schlesien ein absolutes Maximum zwischen 2 Uhr und 4 Uhr Morgens in den Wintermonaten nachgewiesen; und in einer demnächst zu publicirenden, grösseren Untersuchung hat er gefunden, dass sich in Nord-, West- und Mitteleuropa fast überall ein nächtliches Maximum des Regenfalles, das häufig zum absoluten wird, zu erkennen gebe. Für die Temperatur endlich hat Herr Hellmann gleichfalls schon im Jahre 1875 gezeigt, dass an einigen Stationen Nord- und Mitteleuropas secundäre Maxima der Temperatur in den ersten Stunden nach Mitternacht in den Monaten November bis Februar zu constatiren sind.

Ed. Suess: Ueber den Einfluss der Luftdruckschwankungen auf die Entwickelung von Schlagwettern. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1885, Nr. 13, S. 320.)

In einem Vortrage, den Herr Suess in der geologischen Reichsanstalt zu Wien über schlagende Wetter gehalten, besprach er die beiden, bisher einzigen

Versuchsreihen, welche im Grossen zur Feststellung der Ursachen der schlagenden Wetter angestellt worden sind. Die eine wurde von der preussischen Regierung veranlasst und beschäftigte sich mit dem Einfluss des Kohlenstaubes auf die Grubenexplosionen (vgl. Rndsch. I, S. 37), die zweite wurde in Oesterreich auf den Gruben des Erzherzogs Albrecht in Korwin durch die Beamten derselben ausgeführt und sollte experimentell die Frage entscheiden, ob die Schwankungen des Luftdruckes auf die Entwickelung der schlagenden Wetter einen Einfluss haben, wie dies vielfach behauptet, von anderer Seite aber bestritten worden.

Die Versuche wurden in dem Theile der Gabriela-Zeche angestellt, welcher seine frischen Wetter durch den Gabriela-Förderschacht erhält, während der 500 m gegen West gelegene Hauptwetterschacht als ausziehender Schacht dient; während der Dauer der Versuche war er mit einem Ventilator versehen. In diesem Flötze machen sich die Gasausströmungen an frisch gehauenen Flächen vor Ort nicht nur durch die Erscheinungen an der Lampe, sondern auch durch Knistern, Blasen und leichtes Pfeifen bemerkbar, während die älteren Arbeitsflächen still sind. Die Erfahrung lehrte, dass das Flötz in den dem Abbau zunächst liegenden Theilen sich in längerer oder kürzerer Zeit seines Gasgehaltes entledigt und dann auch keine Gefahr mehr birgt. Das ausströmende Grubengas folgt dem durch den Ventilator erzeugten Wetterzuge; aber locale Ansammlungen, namentlich am First und im „alten Mann", sind unvermeidlich.

Zunächst wurde in der grössten Tiefe, in 230 m, ein Barograph angebracht und die Uebereinstimmung der Schwankungen des Luftdruckes zu Tage und in der Grube festgestellt. Sodann wurde in einer ganzen Reihe von Analysen nicht nur die Beschaffenheit der entwickelten Luft in dem Halse des Ventilators täglich festgestellt, sondern es wurden auch in einem selbstständigen Apparate die Wetter des Flötzes gesammelt und in einer zweiten Reihe von mehr als täglichen Analysen ihre Zusammensetzung ermittelt. Die Versuche wurden Anfangs Juni begonnen und werden noch fortgesetzt. Ein erster Bericht über dieselben umfasst die Beobachtungen vom 5. Juni bis 13. Juli, welche ganz überzeugend bereits folgende Thatsachen festgestellt haben:

1) Der Gasgehalt der Grubenluft nimmt im Allgemeinen bei steigendem Luftdruck ab und bei fallendem Luftdruck zu.

2) Der Gasgehalt steigt um so intensiver, je steiler die Luftdruckcurve abfällt; er nimmt um so schneller ab, je steiler die Luftdruckcurve ansteigt.

3) Die Entwickelung der schlagenden Wetter ist nicht von der absoluten Tiefe des Luftdruckes abhängig.

4) Folgt auf ein steiles Ansteigen der Luftdruckcurve ein weniger steiles und hält sich der Luftdruck, nachdem er sein Maximum erreicht hat, längere Zeit gleichförmig auf seiner Höhe, so tritt ein langsames Steigen des Gasgehaltes ein. Nimmt nach einem scharfen Barometerfall die Intensität des Falles ab, oder hält sich die Luftdruckcurve, nachdem sie ihr Minimum erreicht hat, längere Zeit auf einem niedrigen Niveau, so tritt eine langsamere Abnahme des Gasgehaltes ein. Es entspricht daher nicht immer dem Maximum, bezw. Minimum der Barometercurve das Minimum resp. Maximum der Gascurve.

Nicht zufrieden mit diesen wichtigen Erfahrungen, schritt man zu einer weiteren Reihe von Versuchen. Die Grube wurde ausser Betrieb gesetzt, der Luft zuführende Schacht geschlossen und die saugende Thätigkeit des Ventilators wurde fortgesetzt. Zum ersten Male wurde dies Experiment am 20. Juni begonnen und 27 Stunden fortgesetzt; der Luftdruck in der Grube sank binnen 5 Minuten um 2,5 mm und der Gehalt an Grubengas stieg am Ventilator (der auch auf den alten Mann wirkt) um 83 Proc., am Flötz aber um 40 Proc. Bei späteren Versuchen erreichte man eine barometrische Depression von 4 mm, und in einem Falle stieg der Gasgehalt des Flötzes sogar um 135 Proc.

Diese künstlich in der Grube herbeigeführten, barometrischen Depressionen von 2,5 bis 4 mm sind zwar gering im Vergleich zu den natürlichen Schwankungen des Luftdruckes, welche Jahr aus Jahr ein vor sich gehen, aber der rasche Eintritt derselben ist für den beschleunigten Austritt der Gase maassgebend.

Auf die praktische Tragweite dieser Feststellungen braucht hier nicht erst besonders hingewiesen zu werden.

Kleinere Mittheilungen.

E. Weiss: Ueber den Lauf der Kometen Fabry und Barnard in der ersten Hälfte des Jahres 1886. (Astron. Nachrichten Nr. 2707.)

Für die beiden im December vorigen Jahres entdeckten Kometen Fabry und Barnard haben die Assistenten der Wiener Sternwarte, Herr S. Oppenheim und Herr v. Hepperger, die Bahnelemente und die Ephemeriden für das erste Halbjahr 1886 berechnet, aus welchen nachstehende, interessante Thatsachen sich ergeben.

Die Elemente des Kometen Fabry bieten zwar noch immer nicht ganz unbedeutende Unsicherheiten, so dass die berechnete Helligkeit (666,8 mal so gross als bei der Entdeckung) für die Zeit, wo der Komet der Erde am nächsten sein wird, noch erheblich sich ändern kann. Es ist aber keineswegs zu bezweifeln, dass der Komet in der letzten Hälfte des April und in der ersten des Mai eine glänzende Erscheinung darbieten wird, wobei noch der günstige Umstand mitwirkt, dass der Komet um jene Zeit für unsere Gegenden circumpolar ist und auch der Mond seine Sichtbarkeit nicht beeinträchtigt.

Nach der Ephemeride des Barnard'schen Kometen wird auch dieser in der letzten Hälfte des April und in der ersten des Mai ein sehr auffälliges Object bilden (seine Helligkeit am 15. Mai wird 265 mal so gross sein wie am 5. December); wir werden daher um jene Zeit wieder das seltene Schauspiel geniessen, zwei schöne Kometen zugleich und Anfangs Mai sogar nicht weit von einander zu erblicken.

Herr Weiss hebt noch hervor, dass beide Kometen bei dieser Erscheinung besonders günstige Sichtbarkeitsverhältnisse aufweisen. Nach den von Herrn v. Hepperger berechneten Elementen erreicht der Komet

Barnard den niedersteigenden Knoten 17,4 Tage nach dem Periheldurchgange, also am 20. Mai, während die Erde diesen Punkt am 29. Mai, d. h. nur neun Tage später passirt. Dasselbe gilt auch vom Kometen Fabry. Nach den Elementen des Herrn Oppenheim gelangt dieser Komet 27,6 Tage nach dem Durchgange durch das Perihel in den niedersteigenden Knoten, geht also am 8. Mai durch die Ekliptik an der Stelle, welche die Erde am 27. April passirt. Da indess die Elemente dieses Kometen noch ziemlich unsicher sind, so können sich die angegebenen Tage noch bedeutend gegen einander verschieben, indem z. B. nach einer anderen Berechnung der Elemente der Komet schon am 25. April die Ekliptik passirt. Es ist daher sogar die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass der Komet Fabry am 26. und 27. April sich auf der Sonnenscheibe projicirt.

Alexander Naumann und Carl Pistor: Ueber das Verhalten von Kohlenoxyd zu Wasser bei hoher Temperatur. (Berichte d. deutsch. chemischen Gesellschaft Bd. XVIII, S. 2894.)

Aus gelbem Blutlaugensalz und Schwefelsäure dargestelltes Kohlenoxyd wurde durch auf 80° C. erwärmtes Wasser geleitet, wobei eine Mischung von ungefähr gleichviel Molecülen Kohlenoxyd und Wasserdampf entstand, da bei 80° die Spannung des Dampfes dem halben Atmosphärendrucke gleicht. Das Gemisch strich dann durch eine Glas- oder Porcellanröhre, die auf verschieden hohe Temperaturen erhitzt war, und das entweichende Gas wurde auf seinen Gehalt an Kohlensäure geprüft. Die Temperaturen sind bei diesen Versuchen in derselben Weise durch Schmelzen verschieden schwer schmelzbarer Körper bestimmt worden, wie in den Experimenten über den Einfluss des Wasserstoffs auf die Kohlensäure (vgl. Rdsch. I, S. 40).

Das Resultat dieser Versuche war, dass bis zur Temperatur von 560° eine Wechselwirkung zwischen Kohlenoxyd und Wasser nicht nachweisbar war; bei ungefähr 600° C. waren 2 Proc., bei ungefähr 900° waren 8 Proc., und bei ungefähr 954° waren 10,5 Proc. des Kohlenoxyds in Kohlensäure umgewandelt.

Die Wärmevorgänge bei diesen chemischen Wechselbeziehungen erklären den Verlauf der Reaction vollständig. Die Zersetzung von einem Molecül H_2O verbraucht 57 650, und die Verbrennung von Kohlenoxyd zu Kohlensäure entwickelt 68 570 Cal.; man hat also die Gleichung $CO + H_2O = CO_2 + H_2 \ldots + 68370 - 57650 = + 10720$ Cal. Ausser dem Umstande, dass diese Umsetzung unter Wärmeentbindung vor sich geht, kommt ihr ferner bei sehr hoher Temperatur zu statten, dass das Umsetzungsproduct, Kohlensäure, gegen Hitze sehr beständig ist, das Wasser aber leicht in Wasserstoff und Sauerstoff zerfällt, welch letzterer dann Kohlenoxyd zu Kohlensäure verbrennen kann.

V. Linstow: Ueber einen neuen Entwickelungsmodus bei den Nematoden. (Zeitschr. f. wissensch. Zoolog., Bd. 42, 1885. Mit einer Tafel.)

Im Darme von Triton alpestris, seltener von Tritou cristatus, lebt eine vom Verfasser als Nematoxys longicauda beschriebene Nematodenform, deren gesammter Entwickelungsgang zu beobachten gelungen ist. Die an der Wohnstätte abgesetzten Eier gelangen mit dem Kothe ins Wasser und entlassen nach etwa drei Tagen die kleinen, zunächst wenig differenzirten Larven, welche nach ein bis zwei Tagen unter Grössenzunahme die charakteristischen Merkmale der Rhabditis-Form annehmen. Diese Larven wandern nun wieder in Tritonen ein, aber nicht in den Darm, sondern in die Lungen, welche sie oft zu grossen Mengen bewohnen. Die hauptsächlichsten Organisationsveränderungen, welche jetzt eintreten, bestehen in dem Erscheinen einer ungewöhnlich grossen, saugnapfartig ausschendeu Mündung der Excretionsorgane und in einer feinen Ringelung der Körperhaut. Mit zunehmendem Wachsthume zeigen sich an den Excretionsorganen besondere Anhangsdrüsen, ferner die den Körper durchziehenden Muskelstränge und so allmälig die einzelnen für das entwickelte Thier charakteristischen Organe, mit Ausnahme der Genitalien. Am Kopfende des verhältnissmässig dicken, etwa 3 mm langen, spindelförmigen Körpers entsteht ein nadelförmiger Bohrzahn, der aber nach einer Häutung wieder schwindet und drei kleinen Lippen am Vorderende des Thieres Platz macht. Der Körper ist dicker geworden bei unwesentlich veränderter Länge, vor Allem aber ist die bisher so auffallende Mündung der Excretionsorgane bis zur Unscheinbarkeit reducirt.

In diesem Entwickelungszustande verlassen die Larven ihre bisherige Wohnstätte, wandern in den Darm ihres Wirthes ein und bilden sich hier binnen Kurzem zu geschlechtsreifen Männchen und Weibchen aus. Die erstereu sind, wie so häufig im Thierreiche, bei weitem seltener als die letzteren, so dass etwa auf 20 Weibchen ein Männchen kommt. Mit den befruchteten Eiern, welche die weiblichen Thiere in den Darmschleim absetzen, beginnen wir unsere kurze Schilderung dieses interessanten Entwickelungsganges, welcher eine neue Modification der sehr mannigfachen Metamorphosen und Wanderungen, welche im Leben der Rundwürmer stattfinden, vor Augen führt.

Eine ähnliche Art ist als Nematoxys ornatus aus Fröschen und Kröten bekannt. O. T.

Jean Dufour: Vom Einflusse der Schwerkraft auf die Bewegungen einiger Blüthenorgane. (Archives des sciences physiques et naturelles, Sér. 3, tome XIV, p. 413.)

Die physiologischen Untersuchungen der verschiedenen Organe der Blüthen haben sich in letzter Zeit fast ausschliesslich auf den Vorgang der Befruchtung und der dieselbe begleitenden Momente beschränkt, während der Einfluss äusserer Einflüsse auf die Gestalt der Blüthen und die Bewegungen ihrer Organe gänzlich vernachlässigt ist. Alle Bewegungen, die man hier beobachtet, werden als spontane betrachtet, also ausschliesslich durch innere und morphologische Ursachen bedingt. Herr Dufour hat aber gefunden, dass viele Blüthen eine sehr ausgesprochene Empfindlichkeit gegen die Schwerkraft besitzen und diese oft für die Stellung der Staubfäden und des Stempels bestimmend ist.

Die Versuche, welche zu diesem Resultate geführt haben, wurden mit einem durch ein Uhrwerk getriebenen Klinostaten gemacht, der die Versuchspflanzen stetig in einer langsamen Rotation um eine horizontale Axe herumführte, so dass sie in 18 Minuten einen vollen Kreis beschrieben. Leider war der Apparat nicht gross genug, um vollständige, bewurzelte Pflanzen mit demselben zu prüfen, es mussten vielmehr abgeschnittene Stengel benutzt werden, die in geeigneter Weise in einem mit Wasser gefüllten Gefässe befestigt waren. Freilich entfalteten sich dabei die Blüthen nicht so kräftig wie normale, und ihre Bewegungen waren weniger deutlich; aber einige blieben mehrere Tage hindurch ganz frisch und kräftig, und diese Zeit genügte zur Beantwortung der an das Experiment gestellten Fragen. Ausserdem wurden regelmässige Parallelversuche sowohl mit ganzen wie mit abgeschnittenen Pflanzen gemacht, so dass eine Störung der Resultate von dieser Seite her nicht zu befürchten war.

Welcher Art die beobachtete Erscheinung gewesen, wird am besten durch genauere Beschreibung eines Versuches ersichtlich, der an Dictamnus Fraxinella ausgeführt wurde.

Die Blüthe öffnet sich gewöhnlich in den ersten Morgenstunden; zunächst sind die 10 Staubfäden ein wenig zur Erde geneigt, wahrscheinlich theils wegen eines positiven Geotropismus, theils wegen des Gewichtes der Staubbeutel; der Griffel ist gerade, kurz (6 bis 10 mm), zwischen den Staubfäden verborgen. Bald verlängern sich letztere deutlich, und dann zeigt sich die charakteristische Bewegung; sie krümmen sich stark nach oben, so dass ihre Enden fast senkrecht stehen. Dieses Anfrichten erfolgt gewöhnlich in einer bestimmten Reihenfolge, zuerst heben sich die obersten Staubfäden, dann paarweise die mittleren, und zuletzt die tiefsten. Auch der Griffel zeigt bald eine Krümmung in seinem Endtheile, und zwar in umgekehrter Richtung wie die Staubfäden, er krümmt sich zur Erde. Nach kurzer Zeit jedoch wird der Stempel wieder fast gerade, dann krümmt er sich abermals, aber nach oben. In diesem Momente ist die Narbe für die Befruchtung reif; die Staubfäden erfüllen ihre Function, vertrocknen und fallen ab. Ueber die Schnelligkeit dieser Bewegungen lässt sich im Allgemeinen angeben, dass sie sich ungefähr über drei bis vier Tage erstecken.

Das Experiment ergab nun, dass diese Bewegungen ganz zweifellos durch die Schwerkraft veranlasst werden. Welches auch die Stellung der Blüthe im Raume war, die Staubfäden suchten stets sich von der Erde zu entfernen; der Griffel anfangs sich ihr zu nähern und nach zwei Tagen durch eine eigenthümliche Umkehr seiner geotropischen Eigenschaften sich von ihr zu entfernen. Die Krümmungen erfolgten stets in einer verticalen Ebene und nicht in einer zur morphologischen Gestaltung in Beziehung stehenden. Man konnte durch beliebige Stellung des Fruchtbodens im Beginne des Aufblühens der Blüthe in dieser Weise die sonderbarsten Gestalten geben.

Im Klinostaten hingegen erschien keine von diesen Krümmungen.

Aehnliche Thatsachen konnte Herr Dufour in mehr oder weniger ausgesprochener Weise an einer Reihe anderer den verschiedensten Familien angehöriger Pflanzen wahrnehmen.

Andererseits aber überzeugte sich Herr Dufour davon, dass auch spontane Bewegungen der Blüthentheile vorkommen, welche durch den Klinostaten in keiner Weise beeinflusst werden, und sonst mit der Schwerkraft in keinem Zusammenhange stehen. Es existirt also eine sehr ausgesprochene Verschiedenheit der Organe der Blüthe, indem einige gegen die Schwerkraft empfindlich sind, andere auf diese Einwirkung nicht reagiren. Die Ursache dieser Verschiedenheit ist noch ganz unbekannt.

J. Brunchorst: Ueber die Knöllchen an den Leguminosenwurzeln. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. Bd. III, 1885, S. 241.)

An den Wurzeln der Leguminosen finden sich knollenförmige Gebilde, welche in verschiedenem Sinne gedeutet worden sind. Die meisten neueren Forscher sehen sie trotz ihres constanten Auftretens als Pilzgallen (Mycocecidien) an; nur Herr de Vries will sie als normale Bildungen betrachtet wissen. Für die Richtigkeit dieser letzteren Ansicht versucht Herr Brunchorst den bisher noch vermissten Beweis anzutreten.

Von den früheren Untersuchern sind in den Knöllchen Pilzfäden (Hyphen) und eigenthümliche bacterienähnliche Körperchen aufgefunden worden. Letztere stehen nicht mit den Hyphen im Zusammenhang, da sie sich auch in Knöllchen entwickeln, die keine Hyphen enthalten; sie sind überhaupt nicht pilzlicher Natur, wie bisher allgemein angenommen wurde, sondern von dem normalen Plasma durch Differenzirung gebildete Eiweisskörper, welche für die Ernährung der Pflanze eine Rolle spielen. Herr Brunchorst nennt sie Bacteroiden. Ihre Form ist nicht bei allen Arten die gleiche; sie sind bald einfach, stabförmig oder langgestreckt, bald durch Sprossung verzweigt, so dass sie die Form eines Y haben, bald rundlich oder semmelförmig, was auf Theilung hindeutet. Auch innerhalb einer und derselben Pflanze können sie während der Entwickelung ihre Gestalt ändern.

Dass die Bacteroiden nicht von den Pilzhyphen herrühren, zeigt sich auch darin, dass letztere unter Umständen in zahlreiche Sporen zerfallen, die von den Bacteroiden deutlich verschieden sind.

Nach der Blüthezeit, wo ja von der Pflanze nur noch wenig Substanz gebildet wird, werden die Bacteroiden aufgelöst und zur Fruchtbildung verwerthet.

Die Ansicht von de Vries, dass die Knöllchen die Aufgabe haben, geringe Spuren von anorganischem Stickstoff aufzunehmen, scheint den Erfahrungen nicht zu entsprechen. Besser ist die Annahme begründet, dass die Knöllchenbildung von dem Gehalt des Bodens an organischen Stoffen abhängt. In Moorboden entwickeln sie sich nämlich reichlich, in sterilem Sande dagegen gar nicht. Herr Brunchorst spricht hypothetisch die Ansicht aus, dass die Leguminosen in den Knöllchen Organe hätten, welche sie befähigten, irgend welche stickstoffhaltige, organische Stoffe des Bodens zu verwerthen. Den Bacteroiden käme etwa die Rolle eines organisirten Fermentes zu, welches die Fähigkeit hätte, aus den von den Laubblättern gebildeten Kohlehydraten (in den Knöllchen findet sich Stärke in eigenthümlicher Anordnung) und dem (organischen) Stickstoff Eiweiss zu erzeugen.

Wenn man eine solche Thätigkeit der Bacteroiden annimmt, so ist ihre äussere Aehnlichkeit mit wirklichen Bacterien nicht zu verwundern. F. M.

R. Bunsen: Flammenreactionen. (Heidelberg, Gustav Köster, 1886, 2. Aufl.)

Die vorliegende Broschüre, welche bis auf einige kleine Abänderungen ein unveränderter Abdruck der ersten Auflage ist, enthält in übersichtlicher Zusammenstellung die von Bunsen entdeckten „Flammenreactionen“, d. h. Reactionen, die unter Anwendung minimalster Substanzmengen in der nichtleuchtenden Gasflamme ausgeführt, zum Nachweise und zur Erkennung der verschiedenen Elemente angewandt werden. Nach einer kurzen Beschreibung der nichtleuchtenden Gasflamme und ihrer Theile werden die verschiedenen Prüfungsmethoden (Flammenfärbung, Reduction im Glasröhrchen und im Kohlestäbchen [sog. Streichholzreactionen], Beschläge etc.) und schliesslich die Reactionen der einzelnen Stoffe bei diesen Operationen geschildert. — Merkwürdiger Weise bedient man sich vielerorts noch der alten Löthrohrreactionen, obgleich diese bedeutend umständlicher sind und grössere Substanzmengen erfordern als die Flammenreactionen, welch letztere ausser ihrer grossen Bequemlichkeit überdies noch den Vortheil grösserer Schärfe gewähren, so dass wir nicht versäumen wollen, bei diesem Anlasse auf das Bunsen'sche Büchlein hinzuweisen. L. G.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 6. März 1886. No. 10.

Inhalt.

Astronomie. E. G. V. Schiaparelli: Ueber den grossen Sternschnuppenfall vom 27. November 1885. S. 77.

Physik. A. Kundt: Ueber Doppelbrechung des Lichtes in Metallschichten, welche durch Zerstäuben einer Kathode hergestellt sind. S. 79.

Geologie. M. Neumayr: Die geographische Verbreitung der Juraformation. S. 80.

Physiologie. Is. Steiner: Ueber das Grosshirn der Knochenfische. S. 81.

Botanik. Hugo de Vries: Plasmolytische Studien über die Wand der Vacuolen. — Ueber die Aggregation im Protoplasma von Drosera rotundifolia. S. 82.

Kleinere Mittheilungen. E. Leyst: Beobachtung auffallender Blitze. S. 83. — Léon Godard: Ueber die Diffusion der Wärme. S. 83. — E. Börnstein und Al. Herzfeld: Zur chemischen Constitution der Zuckerarten. S. 84. — P. Reguard: Ueber die Wirkung des Chlorophylls auf die Kohlensäure ausserhalb der Pflanzenzelle. S. 84.

E. G. V. Schiaparelli: Ueber den grossen Sternschnuppenfall vom 27. November 1885. (Reale Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. Rendiconti. Ser. 2. Vol. XVIII, p. 1006.)

Der Mailänder Astronom, dem die Wissenschaft in erster Reihe die jetzt allgemein acceptirte Theorie der Sternschnuppeu verdankt, hat den jüngsten grosseu Sternschnuppenfall vom 27. Novemher v. J., den ersten, den er nach 20jährigen Stndien über die grossen Sternschnuppen-Erscheinungen aus eigener Anschauung kennt, zum Gegenstande einer Abhandlung gewählt, in welcher er hesonders über die astronomische Stellung dieses Meteoriten-Schwarmes wichtige Mittheilungen macht. Seine eigenen Beobachtungen, welche dnrch ungünstige Witterung sehr beschräukt gewesen, sowie die Angaben, die ihm von fremden Beobachteru zugegangen, können hier, nnter Hinweis auf unsere Zusammenstellung der Beobachtungen in Nr. 3 der Rundschau, übergangen werden, da sie die dort angeführten Thatsachen nur im Wesentlichen bestätigen. Die Vergleichung diescr Beobachtungen mit einigen früheren führte aber Herrn Schiaparelli zu Schlussfolgerungen, welche eingehender wiedergegeben werdcn müssen.

In erster Reihe steht fest, dass die Erscheinung eiue periodische und von derselben Ursache abzuleiten ist, welche den grossen Sternschnuppenfall vom 27. November 1872 erzeugt hat. Im Jahre 1872 war die Länge des Ortes, in dem sich die Erde im Momente des Höhepunktes der Erscheinung befand, 65,9°; im Jahre 1885 war sie 64,7°. Der kleine Unterschied kann durch die Unsicherheit erklärt werden, welche der Bestimmung des Momentes der grössten Intensität der Erscheinung anhaftet; sie kann auch theilweise herrühren von dem Zurückweichen der Knotenpunkte der Meteoriten-Bahn, welches, wie weiter unten gezeigt werden soll, factisch stattfindet. Die Lage des Ausstrahlungspnnktes war, so weit mau aus deu bekannten Beohachtnngen urtheilen kann, 1885 dieselbe wie 1872; und auch die physikalischen Charaktere der Meteore scheinen dieselben gewesen zu sein; nur Herr Denza behauptet, dass die Sternschnuppen 1885 zahlreicher gewesen als 1872.

Da die Periode der Wiederkehr keine jährliche ist (wie z. B. für die Perseïden im August), so müssen wir annehmen, dass die Erscheinung von einem noch nicht vollständigen Ringe von Meteoriten hervorgebracht wird, in dem nur ein kleiner Theil von einem schr dichten Schwarme von Sternschnuppen besetzt ist. Der Rest des Ringes wird, wenn er nicht leer ist, von einer verhältnissmässig kleinen Zahl von Meteoriten eingenommen, von denen zweifellos die vereinzelten Sternschnuppen herrühren, die man im Laufe der Jahre Ende November und Anfang December aus γ der Andromeda ausstrahlen sieht.

Die Umlaufszeit dieses Schwarmes um die Sonne kann nicht viel von 13 Jahren, oder einem Bruchtheile von 13 Jahren, abweichen. Mehr sagen die Beohachtungen von 1885 und 1872 darüber nicht aus; der Umstand jedoch, dass der Strahlungspuukt und der Knoten dieser Schwärme identisch sind mit denen des Biela'schen Kometen (wenn er noch existirt) oder seiner Theile, macht es sehr wahrscheinlich, dass dic Meteoriten-Schwärme und der Komet in inniger Beziehung zu einauder stehen. Eiue solche Vermuthung ist nicht neu; sie ist hereits 1867 von d'Arrest und Herrn Weiss ausgesprochen, und die auf dieselbe begründeten Vorhersagen der grossen Sternschnuppenfälle von 1872 und 1885 haheu sie glänzend bestätigt.

Nimmt man den Zusammenhang des Biela'schen Kometen mit diesen Meteoriten an, so ergiebt sich der wahrscheinliche Schluss, dass zwischen den beiden Epochen 1872 und 1885 der Schwarm zwei Umläufe um die Sonne gemacht, und dass die Umlaufszeit ungefähr $6^1/_2$ Jahre betrage; sie würde genau $6^1/_2$ Jahre betragen, wenn die Erde 1872 und 1885 genau dieselbe Stelle des Schwarmes getroffen hätte; da dieser aber einen grossen Bogen seiner Bahn einnimmt, so können die Punkte, welche von der Erde getroffen wurden, von einander weit entfernt und die Umlaufszeit um die Sonne kann ebenso gut etwas grösser wie etwas kleiner gewesen sein.

Herr Schiaparelli ist nun ferner der Meinung, dass nicht nur die Umlaufszeit des Kometen und des Meteoriten-Schwarmes identisch ist, sondern dass beide wahrscheinlich dieselbe Bahn durchlaufen und sich sogar begleiten, dass also der Komet in dem Schwarme steckt, oder ihm wenigstens sehr nahe ist.

Da nämlich der Schwarm noch nicht über einen sehr grossen Bogen seiner Bahn ausgebreitet ist, sieht man keinen Grund, warum der Komet (oder seine unsichtbar gewordenen Theile), der einen bedeutenden Theil desselben ausmacht, sich ausserhalb dieses Bogens befinden soll. Ferner ist es eine Thatsache, dass im Jahre 1872 der Komet weniger als drei Monate vor dem Schwarme durch den Knoten ging. Eine solche Nähe kann man kaum als Zufall betrachten, wie dies angenommen werden müsste, wenn die Umlaufszeit eine wesentlich verschiedene wäre. Endlich ist zu beachten, dass die Identität der Bahnen auch die Gleichheit der grossen Axen in sich schliesst und damit die der Umlaufszeiten.

Nimmt man diese Identität als erwiesen an, so wird es nicht schwer, aus den Beobachtungen von 1872 und 1885 eine untere Grenze für die Länge des Meteoriten-Schwarmes zu bestimmen. Hierfür würde genügen, wenigstens annähernd die Phasen des Kometen-Laufes vom Jahre 1852 an zu kennen. Da er aber seitdem unsichtbar geworden, so kann man seine Bewegung in den letzten Jahren nicht aus der Beobachtung bestimmen, und die Dauer der fünf Umläufe, die er seitdem ausgeführt, nicht genau feststellen. Man könnte nun diese Dauer durch Rechnung finden und für die ersten zwei Umläufe unter den fünf fehlenden ist eine solche auch bereits ausgeführt; es wäre daher sehr nützlich, wenn diese Rechnung weiter geführt würde, obwohl keine Hoffnung vorhanden ist, dass man den Kometen noch einmal wieder sehen werde. Da aber eine solche Rechnung noch nicht gemacht ist, muss man auf die exacte Kenntniss der Beziehung zwischen Kometen und Schwarm verzichten und sich mit einigen mehr oder weniger plausiblen Vermuthungen begnügen.

Durch Vergleichung der Beobachtung von 1872 mit der Bahn des Kometen, wie sie nach der Rechnung von Michez im Jahre 1865 gewesen, kann man annähernd den Abstand des Kometen von der Stelle des Schwarmes berechnen, welche die Erde 1872 geschnitten hat, da nach der Meinung des Herrn Hind in der Epoche 1865 bis 1872 Jupiter und Saturn den Umlauf nicht wesentlich gestört haben. Nach der Rechnung von Michez ging der Komet im Jahre 1865 durch den Knoten am 27. December; addirt man hierzu die Dauer eines Umlaufes (welche 1865 2445 Tage betragen), so erhält man für den nächstfolgenden Durchgang des Kometen durch den Knoten die Epoche 7. September 1872, also 81 Tage vor der Zeit des grossen Sternschnuppenfalles. Man kann daher schliessen, dass jene Meteore dem Kometen im Durchgange durch den Knoten mit einer Verzögerung von 81 Tagen oder von etwa $^1/_{30}$ des ganzen Umlaufes folgten. Dies kann man als untere Grenze der Grösse des Bogens ihrer Bahn betrachten, über den die Kometen-Materie ausgebreitet ist.

Eine obere Grenze für die Ausdehnung des Schwarmes könnte man aus dem Umstande erhalten, dass keine Erscheinung dieses grossen Sternschnuppenfalles zwischen 1872 und 1885 bekannt ist. Dies scheint zu beweisen, dass der dichtere Theil des Schwarmes weniger als ein Jahr braucht, das ist weniger als $^1/_6$ seines Umlaufes, um durch den Knoten zu gehen. Brauchte er ein ganzes Jahr oder mehr, so würde die Erde ihn noch nach einem Jahre bei ihrer Rückkehr zur selben Stelle antreffen. Es ist jedoch zu bedenken, dass Mondschein, schlechtes Wetter und kurze Dauer die Erscheinung der Beobachtung entziehen können, und ferner ist es möglich, dass der Schwarm an einigen Punkten unterbrochen ist. Die Schlüsse über die obere Grenze der Länge des Schwarmes auf seiner Bahn sind dadurch sehr unsicher.

Am 7. December 1798 hat Brandes einen Sternschnuppenfall beobachtet, der mit dem hier betrachteten und dem Biela'schen Kometen in Verbindung gebracht werden muss. Die Erde befand sich zur Zeit in 76^0 der Länge. Bei der nächstfolgenden Erscheinung des Biela'schen Kometen im Jahre 1806 war die Länge des absteigenden Knotens des Kometen $71{,}3^0$ und bei der Erscheinung von 1772 war diese Länge $77{,}2^0$; der Knoten der Meteore von 1798 stimmte also ziemlich gut mit dem des Kometen in jener Epoche. Nach Hubbard ging der Biela'sche Komet 1805 durch den absteigenden Knoten am 6. December. Rechnet man einen Umlauf, der damals 2463 Tage betragen, zurück, so erhält man als Epoche des vorhergegangenen Durchganges durch denselben Knoten den 8. März 1799, also 92 Tage nach dem von Brandes beobachteten Sternschnuppenfalle. Dies Zusammentreffen kann als weiteres Argument für die Zusammengehörigkeit des Biela'schen Kometen mit dem Meteor-Schwarme betrachtet werden, die jetzt ausser von den Erscheinungen von 1872 und 1885 noch durch die von 1798 gestützt wird.

Es scheint auffallend, dass im Jahre 1805, wo der Komet am 6,2 December durch seinen Knoten in $71{,}3^0$ Länge hindurchging und die Erde denselben Punkt am 3,4 December, also weniger als drei Tage früher passirte, so dass der Abstand der Erde vom Kometen am 8. December 0,03 betragen, dass zu die-

ser Zeit kein auffallender Sternschnuppenfall beobachtet worden ist. Es ist aber zu bedenken, dass der Vollmond am 6. December eintrat, dass also der Sternschnuppenfall bei der geringen Aufmerksamkeit, die man diesen Erscheinungen in jener Zeit gewidmet, unbeachtet vorübergegangen sein kann.

Auch in den Jahren 1832, 1846 und 1866 waren die Durchgänge des Kometen durch seinen absteigenden Knoten sehr nahe begleitet von Durchgängen der Erde. 1832 kam der Komet in den Knoten am 28. October und die Erde 31 Tage später; 1846 kam der Komet am 13. Januar und die Erde 46 Tage früher; 1865 kam der Komet am 27. December und die Erde 30 Tage vorher. Nur im letzten Falle, Ende November 1865, hat der Mond die Wahrnehmung eines Sternschnuppenfalles hindern können. Dass ein solcher weder 1832, noch 1846 Ende November oder Anfang December eingetreten, kann durch verschiedene Ursachen veranlasst sein; auf jeden Fall muss dieser Umstand zu grösster Vorsicht in den Schlussfolgerungen mahnen.

Will man die nächsten Wiedererscheinungen des hier behandelten Sternschnuppenfalles vorher angeben, so müsste man die Ausdehnung und die Gestalt des mit dem Kometen verbundenen Schwarmes besser kennen. Eine solche Untersuchung ist nach dem Verschwinden des Kometen viel schwieriger geworden, da er als Wegweiser zur Erkennung der Bewegungen des Schwarmes hätte dienen können. Jetzt kann man sie nur aus den Punkten berechnen, in denen die Erde in denselben hineingeräth, und wie weit der Komet zwischen einer Begegnung und der nächsten in den Raum hinein sich bewegt hat, wissen wir nicht. Wir befinden uns hier in der Lage eines Blinden, der die Grösse und die Gestalt eines Körpers bestimmen soll, den er nur an einigen vereinzelten Punkten berührt, während er sich bewegt.

Gleichwohl lässt der Umstand, dass der Biela'sche Komet zur Zeit, als er sichtbar war, genau drei Umläufe in 20 Jahren machte, vermuthen, dass ziemlich dasselbe für die Meteore der Fall sein muss, und dass man deshalb für Ende November 1892 Verhältnisse annehmen könne, wie sie am 27. November 1872 stattgefunden. Herr Schiaparelli schliesst seine Mittheilung mit den Worten: „Wir wollen daher nicht sagen, dass um den 26. bis 27. November 1892 ein fernerer grosser Sternschnuppenfall eintreten wird, sondern, dass man in dieser Zeit wird aufmerksam sein müssen, um zu sehen, ob ein derartiger Sternschnuppenfall wirklich eintreffen wird."

A. Kundt: Ueber Doppelbrechung des Lichtes in Metallschichten, welche durch Zerstäuben einer Kathode hergestellt sind. (Annalen der Physik, N. F., Bd. XXVII, S. 59.)

Im Jahre 1877 hat Herr Wright eine einfache Methode angegeben, um auf ebenen Glasstücken schöne, durchsichtige Spiegel der verschiedensten Metalle darzustellen; er benutzte zu diesem Zwecke die zerstäubende Wirkung, welche starke Ströme auf ihre negativen Elektroden im verdünnten Raume ausüben, und stellte den Kathoden aus Metall eine Glasplatte gegenüber, welche sich bald mit dem Metallstaube gleichmässig bedeckte. Bei der Untersuchung solcher Metallspiegel hat nun Herr Kundt sehr merkwürdige, optische Eigenschaften an denselben entdeckt, die er eingehend untersucht hat.

Die Metallspiegel stellte sich Herr Kundt wesentlich nach der Wright'schen Methode her; die negative Elektrode, aus dem zu zerstäubenden Metall bestehend, war in eine dünne Glasröhre eingeschmolzen und stand senkrecht, während horizontal unter derselben auf gläsernem Dreifuss innerhalb des zu evacuirenden Raumes die Glasplatte lag, auf welcher sich der Niederschlag bilden sollte. Die Evacuirung erfolgte durch eine Quecksilberluftpumpe, die elektrischen Entladungen lieferte ein Inductionsapparat, der durch 3 bis 6 Bunsen'sche Elemente erregt wurde. Die erhaltenen Spiegel erwiesen sich unter dem Mikroskop im durchfallenden Lichte völlig cohärent und homogen und zeigten meist Newton'sche Ringe; zwischen gekreuzte Nicols gebracht waren sie zur grossen Ueberraschung des Herrn Kundt doppelbrechend. Es wurde bald festgestellt, dass nicht etwa das Glas bei der Herstellung der Spiegel dauernd doppelbrechend geworden war, sondern dass die dünnen Metallschichten selbst die beobachtete Erscheinung bedingten. Die Axen der Doppelbrechung, d. h. die Schwingungsebenen, nach denen die Ebene des einfallenden, geradlinig polarisirten Lichtes zerlegt wird, lagen an den verschiedenen Stellen des Spiegels in verschiedenen Richtungen.

Um eine Beziehung der Doppelbrechung zur Kathode zu ermitteln, wurde als solche ein gerader, 0,2 bis 0,5 mm dicker Draht gewählt, unter welchem die horizontale Glasplatte in 2 bis 12 mm Abstand sich befand. Das Metall setzte sich nun direct unter der Kathode in grösster Dicke ab, und seine Dicke nahm von diesem Punkte in allen Radien continuirlich ab. Man erhielt eine konische Metallschicht, und die Spitze des Konus lag genau im Fusspunkte der Kathode. Zwischen den gekreuzten Nicols zeigte nun ein solcher konischer Metallspiegel ein helles Feld, durchzogen von einem schwarzen Kreuze, dessen Mittelpunkt an der Spitze des Konus lag, also an dem Punkte, über welchem sich die Kathode befand; die Arme des Kreuzes fielen zusammen mit den Schwingungsrichtungen des Lichtes im polarisirenden und analysirenden Nicol; die Axen der Doppelbrechung lagen mithin an jeder Stelle in der Richtung der Radien von der Spitze der konischen Schicht und normal zu diesen Radien.

Fiel durch ein Nicol polarisirtes Licht möglichst senkrecht auf eine der konischen Platten und wurde das reflectirte Licht durch ein zweites, zum ersten gekreuztes Nicol analysirt, so zeigte sich die gleiche Erscheinung wie beim Durchgange des Lichtes, d. h. ein schwarzes Kreuz in hellem Felde; und zwar sowohl wenn die Reflexion von Metall in Luft erfolgte,

wie wenn die Glasseite dem einfallenden Lichte zugekehrt war. Die Erscheinung trat beim Durchgange des Lichtes und bei der Reflexion noch deutlich in so dünnen Metallschichten auf, dass vom durchgehenden Lichte nur wenig absorbirt wurde und bei der Reflexion von so dicken Metallschichten, dass sie völlig undurchsichtig waren.

Herr Kundt ging näher auf die Erklärung der beobachteten Erscheinung ein und wies zunächst durch Versuche nach, dass sie nicht vom Glase berührte; dafür sprach unter anderen Gründen der Umstand, dass, wenn das Metall theilweise vom Glase weggewischt wurde, die Doppelbrechung nur so weit reichte, wie das Metall; und vor allem die Thatsache, dass auch bei der Reflexion von undurchsichtigen Metallschichten die Erscheinung auftrat.

Die konische Gestalt des Spiegels, welche an sich zwischen zwei gekreuzten Nicols ein schwarzes Kreuz auf hellem Felde geben muss, konnte in dem vorliegenden Falle nicht die Ursache der Erscheinung sein, da sie auch beobachtet wurde, wenn das Licht an der Grenzschicht zwischen Glas und Metall reflectirt wurde, wo die Fläche eine ebene ist.

Es musste daher angenommen werden, dass die im Vacuum durch die elektrischen Entladungen niedergeschlageneu Metallschichten in Wirklichkeit doppelbrechend sind, und zwar so, dass an jeder Stelle die Axen der Doppelbrechung radial zum Fusspunkte der Kathode und senkrecht zu diesen Radien liegen. Es blieb nur festzustellen, wodurch die Doppelbrechung entstehe; ob die Metallschicht wie eine ungleich gespannte, elastische Membran oder wie eine schnell gekühlte, kreisrunde Glasplatte, deren Doppelbrechung ebenfalls durch elastische Spannung bedingt ist, zu betrachten sei, oder ob man annehmen muss, dass die Metallschicht im eigentlichen Sinne krystallinisch sei.

Die erste Annahme wurde durch eine Reihe von Versuchen als nicht zutreffend erwiesen. Unter anderen sei der folgende angeführt: Auf einer Glasplatte, die mit einer dickeren Platinschicht überzogen war, wurde im Vacuum durch die Entladung des Inductoriums eine konische Schicht von Platin niedergeschlagen. Diese konische Schicht zeigte im reflectirten Lichte das schwarze Kreuz in gewohnter Weise; von der Glasseite hingegen, wo die Reflexion nicht von dem durch Entladungen niedergeschlagenem Metall erfolgte, war keine Spur vom schwarzen Kreuz sichtbar. Weder das Glas, noch das in anderer Weise aufgelegte Metall zeigte elastische Spannung, es ist daher unwahrscheinlich, dass der konische Spiegel inneren Spannungen seine Doppelbrechung verdanke.

Es blieb mithin nichts anderes übrig, als anzunehmen, dass die Metalltheilchen auf der Platte sich krystallinisch anordnen; und da die Krystallindividuen von Silber, Gold und Kupfer, welche die Erscheinung gleich gut zeigen, regulär sind, muss die Anordnung selbst, und zwar, wie Herr Kundt hypothetisch vermuthet, unter dem Einflusse der elektrischen Entladung eine solche sein, dass die beobachtete Doppelbrechung eintrat.

Zum Schluss führt Herr Kundt noch die Beobachtung an, dass durch Zerstäuben hergestellte Silberspiegel theils blau, theils violett durchscheinend waren, und dass die blau durchsichtigen sehr starken Dichroismus zeigten, die röthlichviolett durchsichtigen weniger dichroitisch waren, während bei Platin-, Palladium- und Eisenspiegeln kein Dichroismus beobachtet werden konnte.

M. Neumayr: Die geographische Verbreitung der Juraformation. (Denkschr. d. math.-naturw. Classe d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien. 1885. 4°. Bd. L. S. A. 88 S., 2 Karten und 1 Tafel.)

Der Herr Verfasser hatte in einer früheren Abhandlung [1]) sich mit dem Problem beschäftigt, den Zustand unseres Planeten in früheren Zeiten zu reconstruiren. Die vorliegende Arbeit behandelt die Verbreitung von Meer und Land in jurassischer Zeit. — Die Einleitung bespricht nach Hervorhebung der ausserordentlichen Schwierigkeiten, welche sich derartigen Untersuchungen entgegenstellen, die einzuschlagende Methode, welche den Charakter der einzelnen Ablagerungen und die Verbreitung der organischen Formen wesentlich zu berücksichtigen, vor Allem aber auch die ungeheuren Wirkungen der Denudation in Rechnung zu ziehen hat. Es folgt dann eine Uebersicht über die bisher bekannten Jura-Vorkommen und die wesentlichsten Charaktere ihrer Faunenverwandtschaft. Eine solche Zusammenstellung war seit den vor 25 Jahren erschienenen *Lettres sur les rochers du Jura* von J. Marcou nicht wieder unternommen worden; die von Marcou 1874 in den Erläuterungen zur zweiten Auflage der geologischen Karte der Erde veröffentlichten Nachträge konnten kein zusammenhängendes Bild geben. — Diese Uebersicht umfasst neun Kapitel. Sie behandeln der Reihe nach den süddeutschen Jura und seine Ausläufer, den Jura im westlichen und nördlichen Mitteleuropa, den Ursprung der mechanischen Sedimente in Mitteleuropa, den Jura der nordischen Region, den alpinen Jura, den Jura in Afrika, im ausserborealen Asien, den australischen und den Jura im ausserborealen Amerika. Ein letztes Kapitel fasst die Ergebnisse der vorhergehenden zusammen.

Das auffallendste der Resultate, zu denen der Herr Verfasser gelangt, ist der überaus grosse Unterschied in der Verbreitung des marinen Lias gegenüber dem oberen Jura. Der erstere ist räumlich so sehr beschränkt, wie wenige Abschnitte in der ganzen Reihe der Sedimentformationen. Dem gegenüber zeigt der obere Jura das Beispiel einer gewaltigen Transgression auf der nördlichen Halbkugel. Ihr Maximum erreichte die Ueberflutung vormaligen Festlandes im Grossen und Ganzen während der Ablagerung der Oxfordstufe. Später ist in Mitteleuropa ein allmäliges Zurückziehen des Meeres zu bemerken,

[1]) Ueber klimatische Zonen während der Jura- und Kreidezeit. Daselbst, Bd. 47, S. 277 ff. Wien 1883.

vielleicht ist dies jedoch nur eine locale Erscheinung. Ueber die Ursachen dieser grossartigen Veränderungen kann, wie ausdrücklich betont wird, erst von einer Combination zahlreicher ähnlicher Beobachtungsreihen im Falle ihrer Uebereinstimmung genauere Auskunft erhofft werden; als Material für eine solche spätere Combination will der Verfasser sein Urtheil auf Grund vorliegender Arbeit angesehen wissen. Danach spricht die Allgemeinheit der Malm-Transgression gegen die Annahme säcularer Schwankungen des Festlandes, ebenso gegen die Annahme, welche in einer Aenderung der Lage der Erdaxe die Ursache solcher Erscheinungen sieht, obwohl sie einer Beeinflussung des Wassers in seiner Gleichgewichtslage durch Aenderungen der Attractionsverhältnisse günstig sei. Bei den heute noch ungenügenden Daten über die Verbreitung des Jura auf der südlichen Halbkugel ist ein Urtheil, ob das Wasser abwechselnd von den Polen zum Aequator und zurück ströme, oder ob alternirend die nördliche und südliche Halbkugel die Hauptansammlung des Meerwassers aufzuweisen habe, wie zwei weitere Hypothesen wollen, vorläufig unmöglich. Aus denselben Gründen kann nicht nachgewiesen werden, wo — in Verfolg der Annahme, dass bei gleich bleibender absoluter Wassermenge sich Gewinn und Verlust an Land wahrscheinlich ungefähr ausgleichen werden — das Meer sich nach der Liasperiode von weiten Landstrecken zurückgezogen haben mag, um auf der nördlichen Halbkugel jene gewaltigen Ländermassen zu überfluthen.

Die Karte (I), welche nach den Resultaten der Arbeit die Verbreitung von Meer und Festland nur zu einem gewissen Zeitpunkte zum Ausdruck bringen kann, zeigt uns das Meer des oberen Jura im Maximum seiner Ausdehnung, da für Lias und Dogger eine ähnliche Darstellung wegen mangelnden Materials noch unthunlich war. Als wichtige Charakterzüge treten uns entgegen zunächst die Gruppirung grosser Festlandsmassen in den tropischen Regionen, während im Norden nur ein grosser Continent vorhanden ist; ein pacifisches Becken, welches von dem heutigen in seiner Form nicht sehr wesentlich abweicht, während der Atlantische Ocean noch nicht existirt; ein grosses Nordmeer umgiebt den Pol, das im grösseren Theile seiner Breite von den südlicheren Meeren durch festes Land getrennt ist; endlich war vermuthlich ein grosses antarktisches Meer vorhanden. Ein centrales Mittelmeer steht im Westen mit dem pacifischen Ocean in offener Verbindung, mit dem arktischen Ocean durch mehrere Strassen, durch die „bengalische Strasse“ mit der „Indischen Bucht“ des antarktischen Oceans. Als tiefer Meerbusen zieht sich das „äthiopische Mittelmeer“ südlich bis Madagascar. Drei grosse Continente sind vorhanden, ein afrikanisch-brasilianischer mit einer indisch-madagassischen Halbinsel, ein sinisch-australischer und ein nearktischer. Ferner finden wir eine turanische, eine uralische und eine scandinavische Insel, sowie einen europäischen Archipel aus zwölf Inseln bestehend.

Es bezeichnet diese Karte den jetzigen Stand unserer Kenntnisse; und so wenig genau oder im Einzelnen unzutreffend sie nothwendig sein muss, ermöglicht sie doch bereits ein präciseres Urtheil über gewisse Probleme. So entspricht die Vertheilung von Wasser und Land weder der Hypothese der Beständigkeit der grossen Meeresbecken und Festlandsmassen, noch auch der Annahme oft wiederholter, sehr intensiver Veränderungen derselben. — Für die Lyell'sche Annahme, dass die Vertheilung von Wasser und Land einen maassgebenden, ja ausschliesslich bestimmenden Einfluss auf die Veränderungen des Klimas habe, liefert vorliegende Arbeit durchaus keinen Anhaltspunkt; eine Entscheidung der Frage, ob und in welcher Weise die damalige Vertheilung von Wasser und Land auf die heutige Verbreitung der Landorganismen von Einfluss gewesen sei, erklärt der Herr Verfasser für zur Zeit noch nicht möglich.

Die zweite Karte veranschaulicht den gewaltigen Umfang der Transgression des oberen Jura, die beigegebene Tafel enthält die Abbildungen mehrerer jurassischer Ammoniten, welche in einem paläontologischen Anhange beschrieben bezw. besprochen werden.

L. B.

Is. Steiner: Ueber das Grosshirn der Knochenfische. (Sitzungsber. der Berliner Akad. 7. Jan. 1886. S. 5.)

Im Anschluss an seine Untersuchungen über die Physiologie des Froschhirns berichtet Herr Steiner über die Ergebnisse von Experimenten, welche er an Knochenfischen (Squalius cephalus) angestellt hat. Als Grosshirn oder Vorderhirn bezeichnet man denjenigen Abschnitt, der vor den Lobi optici liegt, mit Einschluss des sehr entwickelten Riechlappens. Um die Athmung des Thieres während der Operation zu erhalten, wurde ein beständiger Wasserstrahl durch einen Gummischlauch in den Rachen des Thieres eingeleitet. In Folge dessen verhält sich das Thier ganz ruhig. Das Grosshirn wurde herausgenommen, das knöcherne Schädeldach wieder zugeklappt, und über die Haut eine Gelatinekappe aufgesetzt, damit bis zur Verheilung das Wasser nicht eindringen kann.

Unter diesen Bedingungen erhalten sich die Thiere sehr lange, während sie sonst leicht zu Grunde gehen. Nach der Operation zeigen sie nun gar keine merklichen Störungen in ihren Bewegungen. Es findet auch, wie bei einem normalen Thiere, ein beständiger willkürlicher Wechsel von Ruhe und Bewegung statt. Dieses Resultat steht im Widerspruch mit den Resultaten bei den höheren Wirbelthieren, deren willkürliche Bewegung nach solcher Operation gänzlich erlischt. Auch vorgehaltenen Hindernissen kann das Thier gut ausweichen, was übrigens auch beim Frosche beobachtet wird.

Nach einigen Tagen der Erholung in einem gut gelüfteten Aquarium ist der operirte Fisch aber sogar fähig, auf einen zugeworfenen Regenwurm loszuschiessen und ihn zu verschlingen. Ein zugeworfenes Stück Bindfaden lässt er dagegen gleich wieder

los. Er ist daher im Stande, sich seine Nahrung selbstthätig zu suchen.

Der Verfasser stellt für die Functionen des Grosshirns der Wirbelthiere hiernach folgende Abstufungen hin: 1) Bei den Fischen sind willkürliche Bewegungen und die Fähigkeit, selbstständig Nahrung zu suchen, an das Mittelhirn gebunden. 2) Bei den Amphibien sind jene Functionen an das Grosshirn gebunden, während das „Sehen" dem Mittelhirn verbleibt. 3) Mit Uebergehung der Reptilien ist bei den Vögeln die Function des Sehens schon an das Grosshirn geknüpft, während das Centrum für die Sinnesempfindung der Haut noch im Mittelhirn liegt. 4) Bei den Säugethieren sind auch die Sinnesempfindungen der Haut theilweise an das Grosshirn gebunden.

J. Bernstein.

Hugo de Vries: Plasmolytische Studien über die Wand der Vacuolen. (Pringheim's Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik. Bd. XVI, 1885, S. 465.)

Derselbe: Ueber die Aggregation im Protoplasma von Drosera rotundifolia. (Bot. Ztg. 1886, Nr. 1 bis 4.)

Es besteht eine alte Controverse über die Frage, ob die im Protoplasma der Zellen auftretenden, mit Zellsaft erfüllten Höhlungen, die sogenannten Vacuolen, durch eine besondere Wand von dem Plasmakörper geschieden sind oder nicht. Im Allgemeinen geht die Neigung dahin, das Vorhandensein einer solchen Wand zu leugnen. Erst kürzlich haben sich Herr Z. Fiszer (für die Infusorien-Vacuolen) und Herr Wigand (für die Pflanzenzelle) in diesem Sinne geäussert. Dagegen tritt Herr de Vries für die Ansicht Brücke's und Hanstein's ein, nach welchen die Vacuolen von einer besonderen Membran umschlossen sind.

Herr de Vries macht die Wand mit Hülfe einer 10proc. Lösung von Kalisalpeter, die er schwach mit Eosin färbt, sichtbar. Das Plasma der Pflanzenzelle wird dadurch entweder sofort, oder nachdem es sich vorher von der Zellwandung zurückgezogen hat, getödtet. Die lebenden Plasmatheile nehmen die Farbe nicht auf, während die todten sich damit dunkelroth färben. Man beobachtet nun, dass auch nach der Tödtung des ganzen übrigen Plasmas die sich kugelig abrundenden Vacuolen noch stundenlang frisch und gespannt bleiben. Ihre Wand bleibt für Farbstoffe undurchlässig und die Vacuole liegt daher als eine farblose Kugel inmitten des tingirten Zellinhaltes. Schliesslich wird freilich auch ihre Wand spröde und steif und lässt Farbstoffe durch. Herr de Vries giebt der Vacuolenwand den Namen Tonoplaste d. h. Turgonbildner.

Auch gegen verdünnte Säuren und andere Gifte widersteht die Tonoplaste länger, als die übrigen Theile des Protoplasten. Ihre Resistenzfähigkeit ist daher nicht etwa ein besonderes Verhalten gegen Salpeterlösung, sondern eine ganz allgemeine Eigenschaft, welche auf eine grössere Dichte ihrer Substanz deutet. Es gelang oft, die Vacuole von den sie umgebenden und einschnürenden Resten des contrahirten Protoplasmas frei zu machen, wobei sich zeigte, dass sie sich glatt davon abtrennt. Die Untersuchung jüngerer Zellen, wo das Protoplasma noch schaumartig ist, lehrte, dass die Vacuolen schon bei ihrem ersten Auftreten im Protoplasma von einer Wand umgeben sind. Herr de Vries kommt zu dem Schlusse, dass die Vacuolenwand ein Organ der Protoplaste und wie dessen übrige Organe aus lebendem Protoplasma aufgebaut sei. Vermuthlich ist die Tonoplaste vor den Vacuolen als solider Körper da und bildet den Zellsaft in ähnlicher Weise in sich, wie die Amyloplaste die Stärkekörnchen. Tonoplaste, welche noch keine Vacuole gebildet haben, sowie die Wände der winzigen Vacuolen, welche das trübe Aussehen des Körnerplasmas hervorrufen, nennt Herr de Vries inactive Tonoplaste. Die Tonoplaste können nicht mit der inneren Plasmamembran identificirt werden.

Die Vacuolenwand vermag sich ebenso zu theilen wie die übrigen Organe des Protoplasten. Sie stimmt mit der hyalinen Hautschicht des Protoplasmas in folgenden Merkmalen überein. Beide sind homogen. Gegen gelöste Stoffe sind sie beide nicht oder in kaum nachweisbarem Grade permeabel; dadurch schützen sie die von ihnen eingeschlossenen Theile des Protoplasten gegen schädliche Einflüsse. Beide scheiden auf ihrer freien Oberfläche bestimmte Stoffe ab (die Hautschicht Cellulose, die Vacuolenwand organische Säuren im Zellsaft). Im erstarrten Zustande lassen sie zwar Farbstoffe hindurchtreten, werden aber durch dieselben nicht oder nur wenig tingirt. Wie ferner die Pseudopodienbildung der freien Plasmodien (Amoeben) von der Hautschicht ausgeht, so wird die „innere Pseudopodienbildung", wie sie am Plasmakörper von jungen Epidermiszellen, von Haaren etc. auftritt, wo von dem wandständigen Plasma Stränge in das Innere hineingehen (Circulation des Protoplasmas), durch die Vacuolenwand eingeleitet.

Wenn man dem Zellsaft durch Zuckerlösung oder unschädliche Salze Wasser entzieht, so zieht sich sowohl das wandständige Protoplasma wie die Vacuolenwand ohne Falten zusammen. Es deutet dies darauf hin, dass beide in normalem Zustande stark elastisch gespannt sind. Sowohl die ganze Protoplaste, als auch die isolirten Vacuolenwände, wenn sie mit Zucker- beziehungsweise Salpeterlösung behandelt (plasmolysirt) worden sind, können durch verschiedene Mittel (Erwärmen, Verdünnung des plasmolytischen Reagens) zum Platzen gebracht werden. Sie fallen dabei zu faltigen, spannungslosen, unscheinbaren Häutchen zusammen.

Die von Herrn de Vries bei diesen Untersuchungen angewendete Methode lässt die Vacuolenwand erst durch den Tod der übrigen Theile des Protoplasma sichtbar werden; da sie unter solchen Verhältnissen nicht als völlig normal betrachtet werden kann, so sah sich Herr de Vries nach Fällen um, in denen sie im normalen Leben vom übrigen Protoplasma

sich isolirt und dadurch sichtbar wird. Als einen solchen Fall lernte er diejenigen Erscheinungen kennen, welche Darwin im Protoplasma der insektenfressenden Pflanzen, z. B. in den Tentakelzellen des Sonnenthaus (Drosera rotundifolia) entdeckt und als Aggregation beschrieben hat (Insektenfresseude Pflanzen, Kap. 3). Seine „aggregated masses" sind nach Herrn de Vries die Vacuolen, welche sich bedeutend verkleinert und oft mehrfach zertheilt haben.

Der Inhalt einer jeden Zelle der Tentakeln im ungereizten Zustande besteht aus einer dünnen Lage wandständigen Plasmas, in welchem der Zellkern und einige Chlorophyllkörner liegen, und welches eine grosse, mit dunkelrothem Zellsaft erfüllte Vacuole umschliesst. Zuweilen sieht man auch einzelne Strombahnen des Plasmas das Innere der Zelle durchsetzen.

Untersucht man nun die Zellen, nachdem die Tentakeln durch Fütterung der Blätter mit Eiweiss (oder durch Behandlung der abgeschnittenen, ungereizten Tentakeln mit kohlensaurem Ammon unter dem Mikroskope) gereizt wurden, so macht sich eine rasche und in mannigfachen Bahnen strömende Bewegung des Protoplasmas bemerkbar. Die ursprüngliche Vacuole sondert durch Einschnürung ihrer Wand eine grössere Anzahl kleinerer Vacuolen ab, welche eine grosse Beweglichkeit zeigen, indem sie passiv der Bewegung des Plasmastromes folgen (Aggregation). Weder Darwin noch andere Forscher haben die Ursache der Bewegungen der rothen Massen (Vacuolen) erkannt, offenbar, weil sie die Strömchen, denen sie angeheftet waren, nicht sehen konnten. Weiterhin beobachtet man eine beträchtliche Volumverminderung der Vacuolen. Hier und da fliessen auch zwei oder mehrere zusammen. Häufig nehmen einzelne Vacuolen die Gestalt langer, dünner Röhren an.

Die Beschleunigung der Circulation des Protoplasmas in den Zellen gereizter Tentakeln hat nach Herrn de Vries den Zweck, den Transport der von den Tentakeldrüsen aufgenommenen Nährstoffe zu fördern. In Bezug auf die Zertheilung und Verkleinerung der Vacuolen vermuthet er, dass dieselbe auf einen der Ausscheidung von Säure und Ferment in den Drüsenzellen entsprechenden Vorgang zurückzuführen sei; durch die Theilung soll vielleicht nur eine Vergrösserung der Oberfläche bewirkt werden, damit die Ausscheidung erleichtert wird.

Die Bilder, welche man unter dem Mikroskope von den Zellen in gereiztem Zustande bekommt, zeigen die rothen kugelförmigen oder gestreckten Vacuolen von einem farblosen Medium umgeben. Sie enthalten einen Theil des ursprünglichen Zellsaftes, bei dem der sämmtliche Farbstoff verblieben ist. Sie müssen daher auch von ihrer gleichfalls flüssigen Umgebung durch eine Wand getrennt sein, sonst wäre die scharfe Begrenzung nicht möglich. Diese Wand muss, wie lebendiges Protoplasma, äusserst dehnbar und elastisch und für Farbstoffe impermeabel sein.

Man kann sich von der Richtigkeit dieses Satzes überzeugen, indem man die Blasen z. B. durch Erwärmung zum Platzen bringt. Sie stossen dann durch den entstandenen Riss ihren rothen, flüssigen Inhalt plötzlich aus, und dieser vermischt sich mit der farblosen Umgebung.

Was nun die letztere anbetrifft, so wird dieselbe offenbar durch die während der Contraction der Vacuolen aus denselben ausgestossenen Flüssigkeit gebildet. Dass sie nicht mit dem Zellsaft identisch ist, geht daraus hervor, dass weder der Farbstoff, noch der Gerbstoff, noch die Eiweisskörper, welche der ursprüngliche Zellsaft enthält, mit ausgestossen werden. Dagegen enthält der farblose Saft wahrscheinlich, nicht minder wie der rothe, Säure und Zucker. Die Turgorkraft ist, wie sich durch Behandlung mit Salpeterlösung ergab, in den gereizten Zellen nahezu dieselbe, wie in den ungereizten Zellen; die ausgestossene Flüssigkeit besitzt somit wesentlich denselben isotonischen Werth, als der ursprüngliche Zellsaft.

Die Frage, durch welche Mittel die Ausstossung des farblosen Saftes bewirkt wird, und in welcher Beziehung dieser Vorgang zu der secernirenden und aufsaugenden Thätigkeit der Drüsen steht, dürfte der experimentellen Forschung ein ebenso fruchtbares als schwieriges Feld der Untersuchung darbieten. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

E. Leyst: Beobachtung auffallender Blitze. (Melanges physiques et chimiques, Tome XII, p. 291.)

Am 2. und am 5. Juni 1885 hatte Herr Leyst in Pawlowsk Gelegenheit, starke Gewitter zu beobachten, während welcher er mehrere auffallende Blitze gesehen. Am merkwürdigsten war der am 2. um 6 Uhr 52 Minuten Nachmittags beobachtete, der in etwa 30° Höhe aufleuchtete, in gleicher Höhe 50° weiter ging und sich dann in zwei Theile zerlegte, die unter einem spitzen Winkel aus einander gingen, der eine nach oben, der andere nach unten; als sie etwa 30° von einander entfernt waren, machten beide einen stumpfen Winkel und vereinigten sich wieder, um als einziger Strahl weiter zu gehen. Die Figur, welche der Blitz zeichnete, war ein Rhomboid, und das Interessante der Erscheinung lag darin, dass derselbe Blitz wieder umkehrte und genau dieselbe Bahn in Gestalt des Rhomboids auf seinem Rückwege einhielt.

Am 5. Juni konnte Herr Leyst gleichfalls in überzeugender Weise beobachten, dass mehrere einander folgende, auffallende Blitze stets dieselbe Bahn einhielten, eine Thatsache, die man auch aus den in neuester Zeit vielfach aufgenommenen Blitzphotographien abgeleitet hat.

Léon Godard: Ueber die Diffusion der Wärme. (Comptes rendus, T. CI, p. 1260.)

De la Provostaye und Desains hatten gefunden, dass, wenn Wärmestrahlen senkrecht auf eine Platte von Bleiweiss auffallen, die Menge der diffundirten Wärme variirt proportional mit dem Cosinus des Ausstrahlungswinkels. Zinnober und Bleichromat verhielten sich in Betreff der Wärmediffusion ähnlich, während beim pulverförmigen Silber die Abnahme der zerstreuten Wärme viel schneller erfolgte.

In dem Laboratorium der Sorbonne hat nun Herr Godard diese Versuche nach derselben Methode wiederholt; die zu untersuchenden Körper wurden fein gepulvert, mit destillirtem Wasser angerührt und auf horizontalen Glasplatten ausgebreitet; zuweilen wurde statt des

Wassers Alkohol verwendet. Die Untersuchung ergab, dass das Cosinus-Gesetz für alle matten Körper gültig ist, gleichgültig, welcher Art die Wärmequelle sei, und dass es innerhalb bestimmter Grenzen auch für Substanzen gilt, die, wie das pulverförmige Silber, ein bestimmtes Reflexionsvermögen besitzen. Aber dieses Gesetz ist nur dann vollkommen richtig, wenn die diffundirende Platte eine bestimmte Dicke hat. Man muss danach annehmen, dass die Dicke einen bestimmenden Einfluss hat, so dass eine Grenzdicke existirt, von der an die Diffusion erst in normaler Weise erfolgt.

Herr Godard hat die Grenzdicke für Sonnenwärme bestimmt und fand sie beim Bleiweiss = 0,346 mm, beim Zinnober = 0,173, beim Chromgelb = 0,165 und beim Thenard-Blau = 0,163 mm. Diese mit der Substanz variable Grenzdicke ändert sich auch mit der Wärmequelle und wächst, wenn die Temperatur der Wärmequelle abnimmt.

Da das Diffusionsvermögen einer Substanz abnimmt, wenn die Temperatur der Wärmequelle sinkt, und somit das Absorptionsvermögen wächst, so ist es gestattet anzunehmen, dass die Grenzdicke, die experimentell mittelst der Diffusion bestimmt worden, diejenige ist, welche nothwendig ist für die vollständige Absorption der Wärmestrahlen. Um diese Hypothese zu prüfen, wurde eine Platte Bleiweiss von geringerer Dicke als die Grenzdicke genommen und hinter dieser Platte eine Thermosäule aufgestellt; die Nadel des Galvanometers wurde abgelenkt und zeigte somit den Durchgang einer bestimmten Wärmemenge an. Wenn diese Platte durch eine ersetzt wurde, die dicker war als die Grenzdicke, so blieb die Nadel unbewegt.

E. Börnstein und Al. Herzfeld: Zur chemischen Constitution der Zuckerarten. (Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. XVIII, S. 3353.)

Einen wichtigen Beitrag zur Constitutionsfrage der Zuckerarten lieferten jüngst die Herren Börnstein und Herzfeld. Während die meisten Chemiker darüber einig sind, dass die Zuckerarten ein mit beiden Affinitäten an Kohlenstoff gebundenes Sauerstoffatom, also die CO-Gruppe, enthalten, ist es noch nicht definitiv festgestellt, wo diese Gruppe bei den einzelnen Zuckerarten sich befindet, ob am Ende oder inmitten der Kohlenstoffkette. Eine Entscheidung dieser Frage ist durch Untersuchung der Oxydationsproducte der Zuckerarten herbeizuführen, jedoch war dies bei der Lävulose $C_6H_{12}O_6$ — welche mit Traubenzucker vereinigt den gewöhnlichen Rohrzucker bildet — bis zur Zeit noch nicht gelungen, da man stets Oxydationsmittel angewandt hatte, durch deren allzuheftige Wirkung weitgehende Spaltungen eintraten, die keinen Rückschluss zu ziehen gestatteten. Die Herren Börnstein und Herzfeld oxydirten nun die Lävulose durch Quecksilberoxyd unter Zusatz von etwas Barythydrat und erhielten so zwei Säuren, die sich als Glycolsäure, $CH_2OH - COOH$, und Trioxybuttersäure erwiesen. Da die letztere bei der Reduction einen lactonartigen Körper ergiebt, so muss sie, nach den Untersuchungen Fittig's über diese Körperclasse, die vier Kohlenstoffatome in einer Reihe gruppirt enthalten, und ist ihr die Constitution

$$CH_2.OH - CH.OH - CH.OH - COOH$$

zuzuschreiben. Das Auftreten dieser beiden Säuren als Spaltungsproducte der Lävulose weist aber dieser die Constitution

$$CH_2.OH.CO \quad CHOH.CHOH.CHOH.CH_2OH$$

zu, und es findet die Oxydation gemäss der bekannten Regel statt, dass die Kette neben der charakteristischen C=O-Gruppe gesprengt wird, wobei diese mit dem einfacheren der beiden Spaltungsstücke verbunden bleibt und demnach die beiden in der That erhaltenen Säuren entstehen müssen. Die Structur der Lävulose ist hiernach mit grosser Wahrscheinlichkeit festgestellt. L. G.

P. Regnard: Ueber die Wirkung des Chlorophylls auf die Kohlensäure ausserhalb der Pflanzenzelle. (Comptes rendus T. CI, p. 1293.)

In der Pflanzenzelle ist das Chlorophyll bekanntlich an die Körner weissen Protoplasmas gebunden und eine Zersetzung der Kohlensäure durch die Körner im Lichte erfolgt nur dann, wenn sie durch Chlorophyll grün gefärbt sind. Das Verhalten ist hier ein ganz analoges wie zwischen dem farblosen Globulin und dem rothen Hämatoglobin der rothen Blutkörperchen, indem auch hier die Sauerstoffaufnahme nur dann stattfindet, wenn die Blutkörperchen roth gefärbt sind. Da nun im Blute der rothe Farbstoff allein die Function der Sauerstoffaufnahme ausübt, und diese Fähigkeit auch behält, wenn er vom Globulin getrennt ist, so war die Frage berechtigt, ob das Chlorophyll gleichfalls allein, ohne sein Substrat, die Kohlensäure zerlegen könne.

Fast alle Autoren sind der Meinung, dass diese Frage negativ zu beantworten sei, dass das Chlorophyll im Lichte nur dann Kohlensäure zerlegen und Sauerstoff entwickeln könne, wenn es mit farblosem Protoplasma verbunden ist. Herr Regnard ist jedoch der Ansicht, dass dieser Schluss nicht berechtigt ist, weil die Versuche, die hierüber angestellt worden, nicht empfindlich genug gewesen. Man hat in Wasser, welches Kohlensäure gelöst enthielt, entweder eine alkoholische Lösung von Chlorophyll, oder zerriebene Pflanzenzellen gebracht, und erwartete, dass im Licht Sauerstoffblasen aufsteigen sollten.

Herr Regnard hat die Frage durch eine empfindlichere Methode zu lösen gesucht.

Es wurde eine wässerige Lösung von Coupier'schem Blau hergestellt und dieses durch neutrales Natriumhydrosulfit genau entfärbt. Die Entfärbung wurde ganz exact ausgeführt, so dass die geringste Spur von Sauerstoff die Lösung wieder bläute. Wurde diese Lösung in eine gut verschlossene Flasche eingefüllt, ein Stückchen Potamogeton-Blatt hineingelegt und dem Sonnenlicht exponirt, so wurde die Flüssigkeit in 5 Minuten intensiv blau.

Nun wurden zarte Salatblätter im Achatmörser fein zerrieben, die Masse dem Wasser zugesetzt und filtrirt; das Filtrat war eine grüne Flüssigkeit mit zahlreichen Chlorophyllkörperchen und Zellfetzen, ohne eine einzige ganze Zelle. Ein Theil des Filtrats wurde mit entfärbtem Coupier'schen Blau dem Sonnenlichte exponirt, ein anderer gleich behandelter dunkel gehalten. Nach zwei Stunden war die belichtete Flüssigkeit blau; die dunkle war nach 10 Tagen noch farblos. Die Chlorophyllkörner können somit ohne das Zellprotoplasma Sauerstoff entwickeln.

Hierauf wurde das Chlorophyll noch weiter isolirt; es wurde durch Aether oder Alkohol extrahirt, und in die Chlorophyllösung wurden Plättchen reiner Cellulose getaucht. Die so hergestellten „künstlichen" grünen Blätter, ohne Zellen und ohne weisses Protoplasma, wurden getrocknet, in das entfärbte Blau gebracht und dem Lichte exponirt; nach 2 bis 3 Stunden wurde die Flüssigkeit wieder farbig, während die im Dunklen gehaltene Controlflüssigkeit farblos blieb.

Herr Regnard schliesst hieraus, dass 1) die von den Zellen isolirten Chlorophyllkörper die Kohlensäure zerlegen, 2) dass das vom Protoplasma getrennte Chlorophyll gleichfalls wirkt, aber sehr schwach.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 13. März 1886. No. 11.

Inhalt.

Spectroskopie. A. Cornu: Untersuchung der tellurischen Banden α, B und A des Sonnenspectrums. S. 85.
Physiologie. J. Lahr: Die Grassmann'sche Vocaltheorie im Lichte des Experimentes. S. 87.
Meteorologie. H. Hildebrandsson: Hauptsächliche Resultate der in Schweden angestellten Untersuchungen über die oberen Strömungen der Atmosphäre. S. 89.
Kleinere Mittheilungen. J. Janssen: Ueber die Constitution der Sonnenflecke und über die Photographie als Mittel zu astronomischen Entdeckungen. S. 90. — Hugo Fischer: Beitrag zur mechanischen Untersuchung plastischer Körper. S. 91. — Brnhin: Die Adventivflora Nordamerikas. S. 91. — E. Stahl: Einfluss der Belenchtungsrichtung auf die Theilnng der Equisetumsporen. S. 92. — F. P. Le Roux: Ueber die Nachbilder. S. 92.

A. Cornu: Untersuchung der tellurischeu Banden α, B uud A des Sonnenspectrums. (Annales de Chimie et de Physique Sér. 6. Tome VII, 1886, p. 5.)

Die dunklen Linien des Sonuenspectrums sind so oft und von so vielen bedeutenden Forscheru uutersucht worden, dass mau nach dieser Richtung angestellte Uutersuchungen für unfruchtbar halteu möchte; das Nachstehende wird gleichwohl zeigen, dass dem nicht so ist, und dass dauk den Vervollkommuungeu der Instrumeute wie der Methoden das Feld für neue Untersuchungen nicht bloss nicht erschöpft ist, sondern stets neue wichtige Probleme auftreten. Die Untersuchuug, die Herr Cornu in der Absicht unternommen hat, um charakteristische Merkmale für die Absorption der Lichtstrahlen durch unsere Atmosphäre zu erlangen, hat sich nach und nach erweitert; sie führte zuuächst zu einer uugemein einfachen Methode, um sofort die beideu Hauptgruppeu von Linien im Sonnenspectrum von einander zu unterscheideu, und durch Anwendung dieser Methode auf ganz bestimmte tellurische Gruppen konnten eine Symmetrie und Aualogien in denselbeu nachgewiesen werden, die man vorher gar nicht vermuthet hat.

In dem Spectrum der Sonne hat man schou längst zwei Arten von dunklen Liuien unterschiedeu; die einen, welche stets dasselbe Aussehen zeigen, und andere, welche breiter und dunkler werdeu, in dem Maasse, als die Sonne sich dem Horizonte nähert. Die ersteren, die meist identisch sind mit den hellen Linien glühender Metalldämpfe (Eisen, Magnesium, Calcium, Natrium, Nickel u. s. w.), schrieb man der Absorption zu, welche die an der Sonuenoberfläche verdampfenden Metalle auf ihr Licht ausüben; die anderen werden, da ihre Intensität sich mit der Dicke der Luftschichten ändert, durch welche die Sonuenstrahlen hindurch müsseu, durch die Absorption der Gase und Dämpfe der Erdatmosphäre erklärt. Das Sonneuspectrum besteht sonach aus Linien, dereu Ursprung in der Sonne liegt, uud aus solchen irdischen Ursprunges, und man uuterscheidet sie der Kürze halber als „Sonneu"-Linien und „tellurische" Linien.

Die Hauptgruppen der Linien werden nach Fraunhofer (1817) mit den Buchstaben A, B, C ... H; a, b ... unterschieden, ohne Rücksicht auf die beiden Arten ihrer Entstehung; später wurden neue Buchstaben hinzugefügt, so dass jetzt die Bezeichnung der Linien ganz unsystematisch ist und eine grosse Confusiou entstehen würde, wenn die Zahl der zu unterscheidenden Gruppen nicht eine beschränkte wäre. Berücksichtigen wir uur den sichtbareu Theil des Spectrums, so haben wir unter den acht Hauptlinien, die Fraunhofer mit A bis H bezeichnet, um ungefähr die sieben Hauptfarben des Spectrums von einander zu trennen (A äusserstes Roth, B Roth, C Orange, D Gelb, E Grün, F Blau, G Indigo, H Violett), sechs, welche für metallische Elemeute charakteristisch und Sonnenlinien sind (nämlich C und F Wasserstoff, D Natrium, E und G Eisen, H Calcium), und zwei, A und B, die tellurisch sind.

Fraunhofer beschrieb ferner zwei complicirte Linieu-Grnppen, nämlich eine ziemlich breite Bande a im äussersten Roth und eine sehr deutliche dreifache Linie b im Grün; von diesen ist b metallisch (Magnesium) und a terrestrisch. Brewster, der neue Banden von wechselnder Intensität entdeckte, führte neue Bezeichnungen ein, von welchen die Gruppe α im Orange uns hier besonders interessirt.

Die Bemühungen der Spectroskopiker waren nun darauf gerichtet, die zwei Arten von Linien von einander zu trennen. Es wurde nachgewiesen, dass die Banden in der Nähe der Linie D tellurische sind und vom Wasserdampfe herrühren; dass ausser diesen Banden die in der Nähe der Linie C und die Linie a

fast verschwinden bei sehr grosser Kälte, wo die Luft keinen Wasserdampf enthält, während A, B und α bestehen bleiben, und da sie im Allgemeinen ziemlich analoges Aussehen darbieten, hat man sie einem permanenten Gase der Atmosphäre zugeschrieben. Später wurde gefunden, dass bei Anwendung sehr starker Zerstreuungen A und B Banden bilden, die sich in eine Reihe von Doppellinien auflösen, so dass man diese beide Linien einer und derselben absorbirenden Substanz der Atmosphäre zuschrieb; nach den allerneuesten Untersuchungen ist diese Substanz der Sauerstoff der Atmosphäre. Ueber die Linie α, die man bei stärkerer Zerstreuung als complicirte Gruppe von Linien erkannt hat, war man im Unklaren, welchem Stoffe man sie zuschreiben sollte.

Bei dieser Sachlage nahm Herr Cornu seine Untersuchungen auf, zu denen er sich vorzugsweise der Gitter bediente, bei den Vorversuchen eines von Rutherford, bei den späteren Beobachtungen eines ausgezeichneten Gitters von Herrn Rowland, dessen Linien auf Spiegelmetall geritzt, einen Abstand von 0,001760 mm halten. Diese Gitter übertreffen an Zerstreuungsvermögen und Deutlichkeit der Bilder alles, was bisher selbst die besten Prismen zu leisten im Stande waren. Mit diesem Instrumente ging er an das Studium der tellurischen Linien, die er anfangs in der damals üblichen Weise dadurch von den Sonnenlinien unterschied, dass er ihre wachsende Intensität bei tieferem Stande der Sonne beobachtete. Zwischendurch machte er mit seinem ausgezeichneten Apparate Versuche über eine von Herrn Thollon beschriebene Beobachtung, dass man im Stande sei, die Rotation der Sonne im Spectroskope zu beobachten, wenn man das Spectrum des Ostrandes der Sonne mit dem des Westrandes vergleicht. Da nämlich die Sonnenatmosphäre am Ostrande sich uns nähert, am Westrande aber sich von uns entfernt, müssen die Lichtwellen vom Ostrande kleiner, also die Strahlen brechbarer sein, die vom Westrande kommenden grösser und also weniger brechbar sein als die von der Sonnenmitte; die Linien vom Ostrande der Sonnenscheibe zeigen eine Verschiebung nach dem Violett, die vom Westrande nach dem Roth, was man bei starken Zerstreuungen deutlich beobachten kann. Die tellurischen Linien werden von diesen Bewegungen nicht beeinflusst, sie bleiben unverändert und können als Maassstab für diese äusserst kleinen Verschiebungen der Sonnenlinien dienen. Mit seinem ausgezeichneten Spectroskope überzeugte sich Herr Cornu von der Richtigkeit dieser Beobachtung und konnte z. B. in der Gruppe α unter 12 Linien sechs als entschiedene Sonnenlinien erkennen.

Es stellte sich bald heraus, dass in den tellurischen Banden und Liniengruppen eine grosse Anzahl feinster Sonnenlinien regellos zerstreut vorkommen, und er bemühte sich, ihre Verschiebung zu einer schnellen und mühelosen Unterscheidung von den tellurischen Linien zu verwerthen. Der Erfolg war, wie bereits eingangs erwähnt, ein ausgezeichneter. Er erzeugte mit einem Wollaston'schen doppelbrechenden Prisma von der Sonne zwei Bildchen, von denen jedes nur die Hälfte des Spaltes im Spectroskope einnahm, und zwar wurde durch geeignete optische Hülfsmittel die Anordnung so getroffen, dass der Ostrand des einen Bildes im Spalte über dem Westrande des anderen lag. Die Sonnenlinien erschienen nun im Spectroskope wegen der entgegengesetzten Verschiebung derselben gebrochen, die tellurischen hingegen als gerade Linien. Da es sich hier aber um ungemein kleine Grössen handelt und die sichere Beobachtung der durch die Sonnen-Rotation hervorgerufenen Verschiebung eine tangentiale Stellung des Spaltes zum Sonnenrande erforderte, kam er schliesslich auf folgende praktische Methode: Ein sehr kleines Sonnenbildchen fällt so auf den Spalt des Spectroskopes, dass der Aequator-Durchmesser dem Spalte parallel ist; das Bildchen wird nun so verschoben, dass nach einander der Spalt mit allen Sehnen des Bildes zusammenfällt, die dem Aequator parallel sind; die Sonnenlinien machen hierbei eine oscillirende Bewegung um ihre Mittellage, während die tellurischen still stehen. Durch ein dauerndes Oscilliren der Sonnenbildchen über dem Spalte ist Herr Cornu somit in den Stand gesetzt, auf den ersten Blick eine Sonnenlinie von einer tellurischen zu unterscheiden.

Mit Hülfe dieser bequemen Methode ging nun Herr Cornu an die Untersuchung der drei Gruppen α, B und A. Selbstverständlich war eine sehr eingehende Prüfung der Leistung seines Apparates, der Richtigkeit der Methode, der Constanten der Messungs- und Berechnungs-Methode vorausgegangen. Von jeder einzelnen Gruppe sind die gefundenen und die nach Wellenlängen berechneten Werthe der Linien in Tabellen zusammengestellt und bei jeder Linie gleichzeitig angegeben, ob sie eine metallische Sonnenlinie, oder eine Wasserdampflinie, oder eine sonstige tellurische ist. Nach den gefundenen Zahlenwerthen ist dann eine Tafel gezeichnet, auf welcher die Eintheilung nach Millionstel-Millimeter der Wellenlänge gemacht ist; doch war die Scala für die drei Gruppen eine etwas verschiedene, die zu Grunde gelegte Längeneinheiten in der Zeichnung standen in dem Verhältnisse wie 10 : 9 : 8. Eine in jeder Gruppe vorkommende isolirte Linie wurde in dieselbe Verticale der Zeichnung gebracht.

Abstrahirt man von den in jeder Zeichnung sichtbaren Sonnenlinien, so findet man die Structur der drei Spectra auffallend ähnlich. Rechts von der einzelnen Linie sieht man eine vollkommen übereinstimmende Reihe von Doppellinien, von denen die Gruppe A 15, B 13 und α 11 enthält; darüber hinaus wird die Unsicherheit wegen der Schwäche der Linien und der Vermischung mit fremden Linien zu gross. Nach links schwindet die Aehnlichkeit der drei Gruppen um so mehr, je weiter man sich von der isolirten Linie entfernt. Zuerst sieht man eine isolirte Doppellinie in allen drei Spectren, dann folgen in B zwei ähnliche und in A drei; weiter sieht man eine Gruppe von drei Linien, die sich in allen drei Spectren findet; dann kommen noch drei

Doppellinien, deren Zwischenräume immer kleiner werden. Das Ende der Spectra an der weniger brechbaren Seite ist bei allen dreien sehr ähnlich, ohne identisch zu sein. Herr Cornu ist der Meinung, dass an dieser Seite Liniengruppen über einander liegen, deren Gesetzmässigkeit ihm noch unbekannt ist, so dass er von einer methodischen Classificirung derselben Abstand nehmen musste.

In den drei Gruppen kommen noch zwei Arten von terrestrischen Linien vor, ausser denen, welche die angeführte regelmässige Structur zeigen; die einen zeigen stets dasselbe Verhältniss der Intensität zu den regelmässigen Linien; andere zeigen verschiedene Intensitäten je nach den meteorologischen Verhältnissen; ihr Verschwinden in grosser Kälte und ihr reichliches Auftreten im Sommer lässt sie als Wasserdampflinien erkennen.

Herr Cornu hat zwischen den regelmässig vertheilten Linien der drei Gruppen noch sehr wichtige numerische Beziehungen gefunden, welche vielleicht ein tieferes Verständniss der Spectra der Substanzen erschliessen können. Er fand zunächst, dass das Gesetz der Vertheilung der Doppellinien in den drei Banden ziemlich das gleiche ist. Nennt man den Abstand einer Linie der Dubletten, z. B. der zweiten Linie der 10. Dublette von der isolirten, $\triangle \lambda$ und die mittlere Wellenlänge des Zwischenraumes λ, so ist der Werth $\triangle \lambda / \lambda$ bei allen drei Banden ziemlich gleich. Nachstehende Zahlen geben hiervon ein deutliches Bild:

Bande	isolirte Linie	Linie 2 der 10. Dublette	$\triangle \lambda$	λ	$\triangle \lambda / \lambda$
α . .	628,66	632,33	3,67	630,50	0,00582
B . .	688,31	692,35	4,04	690,33	0,00585
A . .	762,02	766,56	4,54	764,29	0,00594

Die geringe Zunahme des Werthes $\triangle \lambda / \lambda$ deutet Herr Cornu dahin, dass man Gleichheit nur finden werde, wenn man die entferntesten Dubletten in Rechnung zieht. In der That zeigen sich die Unterschiede bedeutend grösser, wenn man den Abstand kleiner nimmt, oder wenn man gar die Gruppen an der brechbareren Seite von der isolirten Linie, also links von dieser, in Rechnung zieht.

Eine fernere numerische Beziehung der Wellenlängen der drei Banden hat Herr Cornu noch aufgefunden, indem der reciproke Werth der Wellenlängen homologer Linien eine arithmetische Progression bildet. Dies zeigen am anschaulichsten nachstehende Zahlen.

Brechbarer Rand:

	α	B	A
λ . . .	627,54	686,56	759,30
$\frac{1}{\lambda}$ . .	0,0015935	0,0014563	0,0013170
Differenz:		1372	1393 (im Orig. 1363)

Isolirte Linie:

	α	B	A
λ . . .	628,66	688,31	762,02
$\frac{1}{\lambda}$ . .	0,0015907	0,0014528	0,0013123
Differenz:		1379	1405

2. Linie der 10. Dublette:

	α	B	A
λ . . .	632,33	692,35	766,56
$\frac{1}{\lambda}$ . .	0,0015814	0,0014444	0,0013045
Differenz:		1370	1399 (im Orig. 1401)

Auch hier sind die Verhältnisse nicht ganz genau gleich; aber schon auf Grund dieser annähernden Beziehungen lassen sich hypothetische Schlüsse auf die Existenz noch anderer Gruppen ziehen, welche zur selben Familie gehören.

Aus der ziemlich constant bleibenden Differenz der Werthe von $1/\lambda$ berechnet Herr Cornu, wenn er für diese Differenz den Mittelwerth 1368 nimmt, als Wellenlänge des brechbaren Randes für eine Gruppe α' die Wellenlänge 577,93 und für α'' 535,59, die entsprechenden beiden weniger brechbaren Gruppen hätten an ihren brechbaren Rändern die Wellenlängen A' 847,31 und A'' 958,40. Nach den Erfahrungen an den Gruppen α, B und A muss die Intensität von α' und α'' immer geringer, die von A' und A'' immer grösser werden; ebenso berechnet Herr Cornu den Abstand der Dubletten für die hypothetischen Gruppen aus dem ersten Gesetze.

Herr Cornu hat sich bemüht, die berechneten Gruppen aufzufinden. In der That kommen in der Gegend von $\alpha' = 577{,}93$ und $\alpha'' = 535{,}59$ ziemlich viel tellurische Linien vor, sie sind aber so schwach, dass man sie nur ganz nahe am Horizonte beobachten kann. Dies bietet so grosse Schwierigkeiten, dass ein Erfolg nach dieser Richtung nicht zu verzeichnen ist. Wohl fand Herr Cornu vereinzelte Dubletten, deren Abstand aber grösser war als der gefundenen Gesetzmässigkeit entsprach. Diesen ähnliche Dubletten hat er übrigens auch im Roth gefunden, und will später diese neuen Linienreihen untersuchen.

In Bezug auf die berechneten Gruppen A' und A'' konnte bisher nur die Karte der infrarothen Strahlen, die Herr Abney veröffentlicht hat, zu Rathe gezogen werden. Auf dieser ist die Gegend $A = 847{,}31$ ganz ohne intensive Strahlen. Die Gegend $A'' = 958{,}40$ zeigt zwar Gruppen, unter denen man wohl Structuren wie im sichtbaren Theile des Spectrums finden könnte; leider sind aber die Details der Karte nicht fein genug für diese Untersuchung. Im Infrarothen findet man auch Reihen weit abstehender Dubletten, welche an die bei α' und α'' erwähnten erinnern.

Es bieten diese Untersuchungen in der That ein weites Feld neuer Untersuchungen, welche sehr interessante unerwartete Resultate versprechen.

J. Lahr: Die Grassmann'sche Vocaltheorie im Lichte des Experimentes. (Annalen d. Physik, N. F. Bd. XXVII, S. 94.)

Unter den Angaben, welche sich auf die charakteristische Zusammensetzung der einzelnen Vocalklangmassen beziehen, würden diejenigen Grassmann's längst in den Vordergrund getreten sein, wenn es diesem Beobachter vergönnt gewesen wäre, seine mit musikalischem Gehör von seltener Feinheit, ohne

weitere Hülfsmittel, ausgeführten Analysen durch objective Methoden auch weniger Scharfhörigen glaubhaft zu machen. Grassmann's Angaben haben etwas Bestechendes, welches sie hauptsächlich dem Umstande verdanken, dass sie sich besser als alle anderen vorliegenden mit einer ebenso fundamentalen wie merkwürdigen Thatsache auf dem Gebiete der Vocallaute in Einklang setzen lassen.

Es giebt drei extreme Stellungen der Artikulationsorgane, deren jede der Erzeugung der drei extremen Vocallaute gewidmet ist. Diese drei extremen Vocallaute, welche von einander verschiedener sind, als jeder derselben von irgend einem anderen Vocallaute, sind das *U*, *I*, *A*. Einer continuirlichen Ueberführung der Stellung für das *U* in diejenige für das *I* entspricht ein continuirlicher Uebergang des Vocallautes vom *U* durch U^i und I^u in *I*. Dieselbe Uebereinstimmung zwischen der Continuität des Ueberganges in Bezug auf die Stellungen der Artikulationsorgane zur Continuität der Aenderung des vocalischen Lautcharakters besteht für die Reihen *U*, *O*, O^a, A^o, *A* einerseits und *I*, *E*, E^a, A^e, *A* andererseits, sowie für die secundären Reihen, welche sich zwischen den einzelnen Gliedern der primären bilden lassen. Die symbolische Darstellbarkeit der Farben in Bezug auf Nuance und Sättigung durch die Punkte eines ebenen Dreiecks findet also auf dem Gebiete der Vocallaute eine Analogie und diese systematische Darstellbarkeit aller Lautmöglichkeiten auf dem vocalischen Lautgebiete, von deren Existenz die Erfahrungen des Sprechenden und Hörenden unmittelbar Rechenschaft geben, würde durch die Bestätigung von Grassmann's Angaben eine objectiv-physikalische Grundlage gewinnen. Das Wesentliche von Grassmann's Behauptungen ist nämlich, dass charakteristisch für das *U* sei, der Zusammenklang des Grundtones mit nur einem harmonischen Oberton kleiner Ordnungszahl, für das *I* der Zusammenklang des Grundtones mit ebenfalls nur einem harmonischen Oberton, aber von hoher Ordnungszahl, für das *A* der Zusammenklang des Grundtones mit einer continuirlichen Reihe harmonischer Obertöne bis zu einer hohen Ordnungszahl hinauf. Zwischen je zweien dieser extremen Charaktere lassen sich Uebergänge bilden. So würde charakteristisch für das *Ü* das Mitklingen nur eines Obertones, wie beim *U* und *I*, aber von mittlerer Ordnungszahl sein, für das *O* resp. *E* das Mitklingen von mehr Obertönen wie beim *U* resp. *I*, aber von weniger wie beim *A* und zwar beim *O* von niederer, beim *E* von hoher Ordnungszahl und so weiter.

Die Resultate, welche Auerbach gewann, der letzte Forscher, der sich mit einer systematischen Analyse der Vocallaute beschäftigt hat, waren Grassmann's Behauptungen nicht günstig. Letzterer erhob aber gegen die Beweiskraft der angewandten Methode — subjective Analyse mit Hülfe von Resonatoren — Zweifel, die um so berechtigter erscheinen müssen, als unter Auerbach's Angaben sich solche befinden, die mit der directen Wahrnehmung in offenbarem Widerspruche stehen. So würde nach Auerbach das *I* aus dem Zusammenklingen einer continuirlichen Reihe von Partialtönen mit, der Ordnungszahl nach stetig abnehmender Intensität entstehen, während auch ein wenig geübtes Ohr in dem *I*-Klange das unvermittelte Nebeneinander zweier Töne von sehr verschiedener Höhe erkennt.

Herr Lahr hat sich nun unter Leitung des Herrn Professor Schncke der dankbaren Aufgabe unterzogen, die Angaben Grassmann's einer experimentellen Prüfung mit verschiedenen Methoden zu unterwerfen, unter denen aus naheliegenden Gründen diejenige die meiste Beachtung verdient, welche die subjectiven Momente von der Beweisführung nach Möglichkeit auszuschliessen strebt. Diese Methode, welche zuerst von Jenkin und Ewing ausgeübt worden ist, besteht darin, einen Vocal auf einen bestimmten Ton in den Schallbecher des Phonographen hineinzusingen, das Profil der hierbei entstandenen Stanniolеindrücke in vergrössertem Maassstabe zu gewinnen, eine grosse Anzahl der, verschiedenen Schwingungsphasen von kleinem Winkelabstand zugehörigen, Elongationen auszumessen und aus diesen Ordinatenwerthen nach Fourier's Methode das Intensitätverhältniss der in der Klangmasse enthaltenen Partialtöne zu berechnen. Um die Schwingungscurve in vergrössertem Maassstabe zu gewinnen, hatten die genannten Forscher ein Hebelsystem angewendet, dessen eines Ende bei langsamer Drehung des Phonographen den Stanniolеindrücken folgte, während das andere auf einer schnell bewegten, berussten Fläche schrieb. Herr Lahr hat statt des Hebelsystems in zweckmässiger Weise Luftübertragungen nach Marey'scher Art angewendet. Von Jenkin und Ewing liegen Analysen für *O* und *U*, gesungen in verschiedener Tonhöhe (letzteres auch von verschiedener Stimme) vor. Ausserdem hatte Schneebeli schon gleichwerthige, dieselben Vocale betreffende Resultate mit dem Phonautographen gewonnen, das heisst durch Ausmessung von Curven, welche eine durch Ansingen in Schwingung versetzte Membran bei geeigneter Uebertragung aufzeichnet. Herr Lahr hat das Erfahrungsmaterial, welches er vorfand, dadurch ergänzt, dass er sich zwar auf eine einzige Tonhöhe (f') beschränkte, dafür aber eine grosse Anzahl verschiedener Vocalklänge der Untersuchung unterzog.

Unter Verwerthung der Resultate, welche die eigenen Untersuchungen geliefert haben, sowie derjenigen der genannten Autoren, gelangt Herr Lahr zu folgenden Schlüssen:

„Der Hauptcharakter des *U* ist gegeben durch die Verstärkung eines einzigen Obertones. Dieser Oberton, in der weit überwiegenden Mehrzahl der vorliegenden Fälle der erste, tritt am meisten hervor in der ungestrichenen Octave, also in der Tonlage, in welcher Männer gewöhnlich zu sprechen pflegen, und verschwindet fast ganz, wenn *U* oberhalb einer gewissen Tonhöhe, die jedoch nicht für alle Stimmen dieselbe ist, gesungen wird. Vergleicht man die Tonhöhe, bei welcher dieser Wechsel in der Verstärkung des Obertones eintritt, mit der Höhe, bei welcher wir

einen Wechsel im Klange unserer Stimme bemerken, so findet man, dass dieselben genau zusammenfallen. Der Klang unserer Stimme ist oberhalb dieser kritischen Höhe viel zarter und weicher, aber auch weniger kräftig, als unterhalb derselben." — „Während wir nach der Höhe den Obertou fast ganz schwinden sehen, finden wir in tiefen Tonlagen ausser dem ersteu auch uoch den zweiten Oberton verstärkt. Dieses Resultat stimmt insofern sehr gut mit der Grassmann'schen Theorie überein, als beim Singen in tiefen Tonlagen dieser Vocal erfahrungsgemäss immer etwas zum *O*-Charakter hiuneigt."

„Beim *Ü* fiuden wir deu charakteristischen Oberton mehr verstärkt als beim *U*, wenn beide Voeale von derselbeu Stimme iu derselbeu Höhe gesungen werden. Die für diesen Vocal erbaltenen Resultate beweisen die Grassmann'scheu Angabeu deswegen sehr gut, weil es nicht in alleu Fällen derselbe Oberton ist, der als charakteristisch bervortritt, sondern weil in allen drei angeführten Resultaten jedesmal ein anderer verstärkt auftritt. Dieselbe Beobachtung machen wir übereinstimmend mit Grassmaun bei den Resultaten für deu Vocal *I*. Ausserdem beuerken wir bei diesem Vocal, dass bei ihm besonders die bohen Obertöue auftreten, während dieselben beim *U* gar nicbt vorbanden sind."

„Weun *O* auf die Töne *B* oder *c* gesungen wird, so treten, übereinstimmend mit der Grassmann'schen Theorie, drei, resp. zwei Obertöue verstärkt auf, während bei *U*, wenn es auf dieselbeu Töne gesungen wurde, nur zwei, resp. ein Oberton verstärkt erschien. Der Hauptunterschied dieser beiden Vocale besteht also wirklich in der verscbiedeneu Auzahl der verstärkten Obertöne."

„Währeud *O*— gesungen auf *f'*— durch die Verstärkuug zweier Obertöne charakterisirt erscheint, tritt bei A^o in derselben Tonhöhe noch ein dritter und vierter Oberton hinzu; und wenu der Charakter der Vocale *U*, *O*, A^o schon allein durch die verschiedene Anzahl der verstärkten Obertöue unterscbieden werden konnte, so nuterscheidet sich *Ä* von diesen Vocalen ausserdem uoch ganz besonders durch die Lage der verstärkten Obertöne in Bezug auf den Grnndton. Während bei den erstgenannten Vocaleu der erste Oberton immer zu den verstärkten gehörte, findeu wir denselben, den übrigen gegenüber, fast ganz zurückktreten, dagegen die Obertöne bis zum achten uud neunten hinauf besonders verstärkt, wodurch gerade der Charakter dieses Vocals bestimmt seiu dürfte."

„Uebereinstimmend mit dem Vocale *Ö* treten auch bei *E* die Obertöne nur schwach auf, dagegen uuterscheiden sich beide dadurch, dass bei *Ö* die hohen Obertöne fast gar nicbt in Betracbt kommen, während dieselben, ähnlicb wie beim *Ä*, für diesen Vocal (*E*) charakteristisch erscheinen. *Ä* und *E* unterscheiden sich hauptsächlich durch die Intensität der Obertöne, so dass man diese beiden Vocale anch als hartes und weiches *E* bezeichnen könnte."

„Treten bei den seither geuannten Vocalen die Obertöne in Bezug auf Anzahl, Lage und Intensität in der mannigfaltigsten Weise auf, so finden wir, durchaus übereinstimmend mit den Grassmann'schen Angaben, bei dem Vocale *A* die acht ersten Partialtöne in fast gleicber Stärke vor."

Aus den Resultaten, welche Herr Labr mit den übrigeu von ihm angewandten Methoden gewonnen hat, verdient noch besonders hervorgehoben zu werden, dass es ihm gelingt, durch das Zusammentönen von Stimmgabeln, wenn er nach deu Angaben Grassmann's verfährt, die *U*, U^i, I'^u, *I'*-Reihe und die *U*, *O*, A^o, *A*-Reihe der Vocale syuthetisch hervorzubringen. Gad.

H. Hildebrandsson: Hauptsächliche Resultate der iu Schweden angestellteu Untersuchuugen über die oberen Strömungen der Atmosphäre. (Comptes rendus T. CI, p. 1515.)

Schou die ersten, vor 30 Jahreu gezeichneten, synoptischen Wetterkarten hatten gezeigt, dass die Richtung der Winde um ein barometrisches Maximum eine centrifugale ist, und in der Umgebung eines Minimums eine centripetale; dass gleichzeitig die Bewegung eine tangentiale Componente hat, so dass auf der nördlichen Hemisphäre der Wind um ein Maximum sich in der Richtung der Uhrzeiger dreht, um ein Minimum in entgegengesetzter Richtung. Man musste daraus schliessen, dass die Luft im Centrum eines Sturmwindes iu die Höhe steigt, und in einer bestimmten Höhe vom Centrum nach allen Richtungen abfliesst. In den Gebieten des barometrischen Maximums sinkt dann diese obere Schicht nach unten und speist die unteren divergirenden Winde.

Will man diesen Mechanismus eingehender studiren, so muss man die Bewegung der Luftströmungen in den höchsten Schichten der Atmosphäre direct, genau beobachten, was oft möglich ist mittelst der Eiskrystalle, welche die sogenannten Cirruswolken bilden, und deren Zug die Richtung des Luftstromes angiebt, in dem sie sehweben. Von diesem Gedanken geleitet, hat Herr Hildebrandsson in Schweden im Jahre 1873 eine regelmässige Beobachtung des Cirri organisirt, und aus dieseu Beobachtungeu folgende Schlüsse abgeleitet:

1) Ganz nahe dem Centrum einer Depression, oder eines barometrischen Minimums, bewegen sich die oberen Strömungeu nabezu parallel zur Richtung der unteren Winde.

2) Je weiter man sich vom Centrum entfernt, desto mehr weichen sie nach aussen nnd nach rechts von deu unteren Windeu ab.

3) In den Gebieten des barometrischen Maximums convergiren sie naeh dem Centrum und schneiden die Isobaren fast unter rechtem Winkel.

4) Die divergirende Bewegung der oberen Strömungen ist bedeutend grösser im vorderen Theile der Depression, also ostuordöstlich vom Centrum, als im hinteren Theile, wo die Bewegung der Cirri sich der Tangente zu den Isobaren nähert.

Eine ähnliche Untersnchung der Bewegungen der unteren Wolken hat gezeigt, dass die Luftströme, in

denen diese Wolken schweben, eine fast senkrechte Richtung zu der des Gradienten, oder eine tangentiale zu den Isobaren haben.

Der Wind an der Oberfläche der Erde endlich macht mit dem Gradienten einen ziemlich constanten Winkel nach rechts, er ist also nach dem Centrum der Depression gerichtet und beschreibt fast eine logarithmische Spirale.

Durch die Beobachtung ist somit direct bewiesen, dass die Luft, welche an der Oberfläche der Erde sich in logarithmischen Spiralen um das Centrum einer Depression bewegt, in dem Centrum aufsteigt; in einer Höhe von 2000 bis 3000 m hat sie eine fast kreisförmige Bewegung um das Wirbelcentrum; endlich in der beträchtlichen Höhe der Cirrnsgegend entfernt sie sich vom Centrum, namentlich im vorderen Theile. Diese oberen Strömungen convergiren nach dem Centrum der Gebiete barometrischer Maxima und sinken zur Oberfläche der Erde hinab, wo sie in centrifugaler Bewegung vom Centrum auseinander gehen.

Diese Resultate sind durch Untersuchungen bestätigt worden, welche, ganz unabhängig von den vorstehenden, Herr Clement Ley in England gemacht hat.

Ausser den Bewegungen um die Centra hoher und niedriger Drucke war noch die mittlere Richtung der oberen Luftströmungen zu bestimmen. Eine Discussion der Beobachtungen, die während 20 Jahren an einer grossen Anzahl von Stationen in Schweden und anderwärts gemacht worden, hat zu folgenden Resultaten geführt.

1) Die mittlere Richtung der Cirri liegt für alle Stationen Europas, wie in allen Jahreszeiten, zwischen Nordwest und Südwest und scheint nahezu zusammen zu fallen mit der mittleren Bahn der Depressionscentra.

2) Die Nordcomponente der Bewegung ist grösser im Winter als im Sommer und ist besonders gross in Schweden und über der Südküste des Mittelländischen Meeres.

Die vorstehenden Beobachtungen beziehen sich nur auf die Bewegung der Wolken, die man von einer einzigen Station aus bestimmen kann, und also auf die horizontale Componente ihrer scheinbaren Bewegung. Die Bestimmungen der wahren Höhe und der wirklichen Geschwindigkeit der Wolken, d. h. ihrer Bahn im Raume, sind noch wichtiger. Es genügt hierzu, dass zwei Beobachter in passender Entfernung, durch telephonische Leitung mit einander verbunden, gleichzeitig denselben Punkt einer Wolke mit Apparaten visiren, die zur Messung der Winkel geeignet sind; mehrere auf einander folgende Messungen ermöglichen, die wirkliche Bewegung der Wolken in horizontaler und in verticaler Richtung zu bestimmen. Regelmässige Beobachtungen dieser Art sind 1884 zu Upsala mit zwei Basen organisirt worden, einer von 500 m für die unteren Wolken, und einer von 1500 m für die Cirri. Wenn die Beobachtungen ein volles Jahr umfassen werden, will Herr Hildebrandsson sie einer eingehenden Untersuchung unterziehen. Vorläufig giebt er nur die Hauptresultate, wie folgt, an:

Die Cumuli und die Cirri zeigen eine sehr ausgesprochene tägliche Schwankung ihrer Höhe. Die Höhe der Gipfel der Cumuli und ihre Dicke erreichen ein Maximum um 1 Uhr Nachmittags; die Höhe der Cirri hingegen nimmt vom Morgen bis zum Abend dauernd zu.

Eine Idee von der Bewegung der Cirri erhält man durch die nachstehende Tabelle der Beobachtungen.

Datum 1885	mittl. Höhe	Geschwindigkeit		Richtung	Unterer Wind	
		horizont.	vertical		Richtung	Geschw.
	m	m	m		m	m
26. Mai	8061	19,4	+ 5,1	S 87° W	SW	3,9
30. Mai	8069	42,3	+ 2,6	S 56° W	WSW	7,9
6. Juni	9223	44,1	+ 6,1	S 67° W	WSW	8,2
15. Juni	9237	36,5	— 1,3	S 80° W	SSE	4,0
19. Juni	8268	34,5	+ 2,8	W 15° N	SSW	2,9
13. Juli	8825	13,5	— 1,7	S 36° W	SSE	4,3
13. Juli	10604	15,1	— 0,8	S 37° W	SSE	4,3

Vergleicht man nun diese Resultate mit den meteorologischen Verhältnissen im Moment der Beobachtungen, so überzeugt man sich, dass die positiven, verticalen Geschwindigkeiten (von unten nach oben) den Fällen entsprechen, wo man in der Nähe einer Depression ist, und die Geschwindigkeiten von oben nach unten denen der Nähe eines barometrischen Maximums. Die Cirri heben sich also oberhalb der Depressionen und senken sich nach den Punkten, wo der Druck unten ein Maximum ist.

Das Studium der Bewegungen der oberen Schichten der Atmosphäre wird also gelöst werden können durch die Beobachtung der Wolken, vorausgesetzt, dass diese Beobachtung regelmässig ausgeführt wird an einer grossen Zahl von Stationen, die unter verschiedenen klimatischen Verhältnissen und in verschiedenen Höhen über dem Meeresspiegel liegen.

Kleinere Mittheilungen.

J. Janssen: Ueber die Constitution der Sonnenflecke und über die Photographie als Mittel zu astronomischen Entdeckungen. (Compt. rend. T. CII, p. 80.)

Am 22. Juni 1885 hat Herr Janssen einen Sonnenfleck photographirt, dessen Hauptkern einen Durchmesser von 2′ besass, und der in dem photographischen Bilde mit grosser Schärfe wichtige Details seiner Structur erkennen lässt.

Während im Fernrohre die Umgebung der Fleckenhöfe wie eine Anhäufung von hellerer Materie erscheint, sieht man an der Photographie, dass diese Anhäufungen ganz dieselbe Constitution haben, wie die Photosphäre überhaupt, und dass sie, wie diese, aus Granulationen von kugeliger Gestalt bestehen. Die so merklich grössere Helligkeit der Fleckenumgebung rührt, wie man aus der Photographie erkennt, davon her, dass an diesen Stellen die Granulationen enger an einander stehen und heller sind, und dass auch der Grund heller ist. Man erkennt ferner an der Photographie, dass die Streifen der Fleckenhöfe gleichfalls aus Granulationen bestehen, die rosenkranzartig an einander gereiht sind. Während aber die

einzelnen Granulationen an den Rändern der Höfe sehr hell und sehr eng gedrängt sind, sind sie in dem Hofe selbst weniger hell und seltener und lassen dunkele Lücken zwischen den Reihen der Körner. Man erkennt, dass die Granulationen im Allgemeinen nach dem Kern hin weniger hell und weniger diek werden, und dort sich aufzulösen scheinen. Endlich sieht man in der Photographie, dass die beiden Lichtbrücken und die sie verbindende sehr helle Masse gleichfalls aus Granulationen bestehen, wie alles übrige.

Mehrere andere Photographien der Sonne lehren in Bezug auf die Streifen, die Höfe und ihre Umgebung dasselbe, so dass es sich hier wahrscheinlich um eine ganz allgemeine Eigenschaft der Sonnenoberfläche handelt; doch sollen noch mehr Beobachtungen gesammelt werden, bevor dieser Satz definitiv aufgestellt wird. Zweifellos ist jedenfalls der Umstand, dass die leuchtende Masse der Sonnenoberfläche überall dieselbe Constitution hat, für die Theorie der Sonnenmechanik von grosser Wichtigkeit.

Besondere Beachtung verdient die Thatsache, dass das photographische Bild von den violetten Strahlen hervorgerufen wird, die auf die Retina nur schwach wirken. In den achromatisch gemachten, astronomischen Fernrohren ist das Bild der violetten Strahlen nicht nur sehr wenig sichtbar, sondern auch sehr unscharf. Von dem, was das beschriebene photographische Bild über die feinen Details der Structur der Flecke enthüllt hat, würde das Auge im Fernrohr niemals etwas entdecken. Die Photographie lehrt uns also an solchen Himmelskörpern, welche sehr brechbare Strahlen aussenden, Erscheinungen kennen, die wir im Fernrohr niemals sehen könnten.

Abgesehen von dem hier besprochenen Beispiel von der Constitution der Sonnenflecke sei die Thatsache erwähnt, dass im Jahre 1881 eine Photographie des Orion Sterne, die im Teleskope kaum sichtbar gewesen, sehr deutlich hervortreten liess. Die jüngste Entdeckung eines Nebels in den Plejaden (Rndsch. I, S. 47) durch die Photographie liefert einen weiteren Beweis für die Leistungen der Photographie bei astronomischen Untersuchungen.

Hugo Fischer: Beitrag zur mechanischen Untersuchung plastischer Körper. (Der Civilingenieur, Jahrgang 1885. N. F. Bd. XXXI, S. 481.)

Die im Ganzen noch geringe Kenntniss von dem Verhalten weicher, plastischer Körper unter der Einwirkung bestimmt gerichteter Kräfte von gemessener Grösse, veranlasste Herrn Fischer, einige Thonarten von bestimmtem Wassergehalte unter der Einwirkung von Zug-, Druck- und Scheerkräften zu untersuchen. Das Material zu diesen Versuchen lieferten drei Modellirthone aus Kamenz, Halle und Prohlis und ein Kaolin von Seilitz. Nachdem für jede dieser vier Substanzen die Grenzen der Bildsamkeit bei stetig wachsendem Wassergehalt bestimmt und die Massen selbst möglichst luftfrei gemacht worden, wurden passende Stücke den verschiedenen Beanspruchungen ausgesetzt und nach den bei den mechanischen Untersuchungen üblichen Methoden die Kräfte bestimmt, bei welchen Deformationen, respective Continuitätstrennungen eintraten.

Von allgemeinem Interesse ist bei dieser Untersuchung die Thatsache, dass bei allen drei Beanspruchungsarten analoge Deformations- und Brucherscheinungen zu beobachten waren, die je nach der speciellen Natur der Probe mehr oder weniger deutlich hervortraten. Besonders muss hervorgehoben werden, dass die ersten Einbrüche wie die schliesslichen Bruchflächen stets eine zur Kraftrichtung geneigte Lage hatten. Herr Fischer hält dies für eine Erscheinung, welche, da sie auch in mehr oder minderem Grade bei anderen Materialien auftritt, die Vermuthung gleicher Vorgänge im Körperinneren bei der Beanspruchung durch Zug, Druck oder Schub nahe legt.

Wenn es auch gewagt wäre, auf Grund der wenigen Versuche eine endgültige Ansicht über den ursächlichen Zusammenhang auszusprechen, so hält es Herr Fischer doch nicht für unwahrscheinlich, dass alle, selbst die Zerstörungen durch Zugkräfte, weniger auf directer Ueberwindung der die Massentheilchen zusammenhaltenden Anziehungs- oder Cohäsionskräfte beruhen, vielmehr die Folge von Verschiebung und Abgleiten dieser Theilchen gegen und an einander sind. Zur Stütze dieser Meinung erinnert er beispielsweise an die Contractionserscheinungen bei Zugbeanspruchung, an das schräge Durchreissen von dünnen Streifen verschiedenen Materials, die Trichterbildung beim Zerreissen und die Kegel- bezw. Pyramidenbildung bei dem Zerdrücken wenig zäher, homogener Körper. Die Trennung des Körpers in Theilstücke würde dann ebenso wie die ihr vorhergehende Deformation die Folge der Ueberwindung der inneren Reibung des Körpers sein, und der Neigungswinkel, welchen die Bruchrichtung mit der Richtung der beanspruchenden Kraft einschliesst, würde eine dem Reibungswinkel analoge Bedeutung haben.

Bruhin: Die Adventivflora Nordamerikas. (Verhandlungen der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft zu Wien. 1885, Separatabdr.)

Dass durch den Menschen die Flora eines Landes beeinflusst wird, steht ausser allem Zweifel. Den Grad dieser Beeinflussung können uns nur einlässliche Untersuchungen über die adventiven Bestandtheile einer Flora erkennen lassen. Ist doch stets ihre Einwanderung auf den directen oder indirecten Einfluss des Menschen zurückzuführen. Sind diese Untersuchungen auch verhältnissmässig spärlich, so sind sie doch stets für die Pflanzengeographie von hervorragender Bedeutung und da sie uns das mächtige Eingreifen der Cultur in die natürlichen phytographischen Verhältnisse in überaus drastischer Weise zeigen, dürfen sie, wie wenige andere botanische Untersuchungen, ein allgemeines Interesse beanspruchen.

Mit der Registrirung der in Nordamerika eingewanderten Pflanzenwelt hat sich Bruhin befasst. Die eingeführten Fremdlinge sind theils freiwachsende oder spontane Pflanzen, im Allgemeinen Arten, die zufällig nach Nordamerika eingeführt wurden. Eine Reihe unserer gemeinsten Unkräuter zählen hierher, wie z. B. Ranunculus acris, R. bulbosus, Fumaria officinalis, Draba verna, Capsella bursa pastoris, Stellaria media, Tussilago farfara, Bellis perennis, Campanula glomerata, Plantago Cauccolata etc. etc. Zum kleineren Theile sind sie, ähnlich wie die in unserer Flora gemeine Oenothera biennis, ursprüngliche Gartenflüchtlinge, die über weitere und weitere Gebiete sich ausdehnend, über kurz oder lang sich in der neuen Heimath eingebürgert haben. Zum anderen Theile sind diese Fremdlinge absichtlich eingeführte Culturpflanzen, die zum Theil, wie Vitis vinifera, Gossypium herbaceum, G. Barbadense, Citrus aurantium, Nicotiana Tabacum, N. macrophylla, vor allem auch die verschiedenen Getreidearten, von hervorragender ökonomischer Bedeutung geworden sind.

Nach Bruhin's Arbeit wird die nordamerikanische Adventivflora von 623 Species gebildet, welche 353 Genera angehören. Sie repräsentiren nicht weniger als 78 Fa-

milien. In diesen Zahlen tritt nun allerdings eine nicht unbedeutende Reduction ein, wenn wir die der Cultur wegen eingeführten Arten in Abzug bringen. Der dritte Theil der Familien (25) umfasst nur Culturpflanzen. Doch repräsentiren die hierher gehörigen 47 Species nur den kleineren Theil der eingeführten Culturgewächse. Denn 213 Arten, d. i. 32 Proc. sämmtlicher verzeichneter Species des Bruhin'schen Prodromus, sind dieser Categorie zuzuzählen. Immerhin bleibt also noch, nach Abzug dieser Arten, die stattliche Zahl von 410 Species, um welche unter dem indirecten Einfluss des Menschen die endogene nordamerikanische Flora bereichert wurde.

In sehr ungleicher Weise sind die 623 Arten auf die 78 Familien vertheilt. Die hervorragendste Stellung nimmt die Familie der Gramineen ein. Nahezu 13 Proc. sämmtlicher Adventivpflanzen, nämlich 80 Species mit 39 Genera, gehören zu den Gräsern. 53 Arten sind spontan. Es folgen die Compositen, welche mit 41 Genera und 60 Arten vertreten sind, wovon nur 13 Species als Culturgewächse zu bezeichnen sind. Die Leguminosen sind durch 23 Gattungen und 48 Arten (25 spontan) repräsentirt, die Labiaten erscheinen mit 24 Genera und 39 Species (davon sind 33 spontan), die Rosaceen mit 14 Genera und 34 Arten (15 spontan), die Cruciferen mit 17 Gattungen und 30 Arten (24 spontan), die Caryophyllaceae mit 13 Genera und 25 Species (23 spontan), die Solanaceae mit 10 Gattungen und 19 Arten, die Polygonaceae mit 4 Gattungen und 17 Arten, Chenopodiaceae mit 6 Genera und 16 Species (13 spontan), Scrophularinaceae mit 5 Genera und 16 Species (16 spontan). Zwei Familien sind durch 15 Arten, 1 durch 14, 1 durch 12, 1 durch 11, 3 durch 10, 3 durch 8, 2 durch 7, 3 durch 5, 1 durch 4, 11 durch 3, 11 durch 2 und 28 durch 1 Species repräsentirt.

Wie in dieser Flora der „Eingewanderten" die Familien sehr ungleich vertreten sind, ähnlich auch die Gebiete, welche die ursprüngliche Heimath der adventiven Florenelemente Nordamerikas sind. Wohl ist es nicht ein Zufall, wenn Europa die erste Stelle einnimmt. 414 Arten, d. s. 67 Proc. sämmtlicher eingewanderter Arten, sind europäischen Ursprungs. 116 Species, d. s. 18 Proc. der Adventivflora, stammen aus Asien, Arten, die zum Theil als Elemente der Adventivflora Europas zu gelten haben. Afrika ist mit 14 Arten oder 2 Proc. vertreten. Auch von diesen Species sind einzelne, wie z. B. Reseda odorata, kaum aus ihrer ursprünglichen Heimath eingeführt worden. Australien ist durch eine Species, den in Californien und den Südstaaten cultivirten Eucalyptus globulus, vertreten. Dass Mexico, Westindien und Südamerika auch ihren Antheil an der Adventivflora haben, überrascht nicht. Nur ist man geneigt, diesen Antheil grösser zu schätzen als er in Wirklichkeit ist. Es sind diese Gebiete durch 64 Species, d. i. etwa zu 10 Proc., repräsentirt. Vom Rest (14 Species) ist die Heimath nicht mit Sicherheit anzugeben. R. K.

E. Stahl: Einfluss der Beleuchtungsrichtung auf die Theilung der Equisetumsporen. (Ber. d. deutsch. botan. Gesellsch. Bd. III, S. 334.)

Von einigen Forschern wird der Wirksamkeit von äusseren Kräften, wie Schwerkraft und Beleuchtung, ein weitgehender Einfluss auf die Gestaltung der Organismen zugeschrieben, während andere diesen Kräften nur einen nebensächlichen Einfluss beimessen, die Hauptrolle aber inneren Ursachen zuweisen. Letztere Anschauung wird durch Herrn Stahl's Untersuchungen über den Einfluss von Schwerkraft und Beleuchtungsrichtung auf die Zelltheilung bei den Sporen der Schachtelhalme bestätigt.

Wenn die kugelförmigen, einzelligen Sporen auf ein feuchtes Substrat ausgesäet werden, so wird alsbald der Inhalt durch eine uhrglasförmige Scheidewand in zwei ungleich grosse Zellen zerlegt. Die kleinere wächst zu einem Wurzelhaar aus, während aus der grösseren durch weitere Theilungen das Prothallium hervorgeht.

Um nun zunächst zu untersuchen, ob die erste Scheidewand in ihrer Lage sich abhängig zeigt von der Schwerkraft, wurden die Sporen auf Glasplatten ausgestreut, die mit einer dünnen wasserreichen Gelatineschicht oder mit feuchtem Seidenpapier bedeckt waren. Die Glasplatten wurden darauf in einem dunklen Raume in verticaler Lage befestigt. Es ergab sich, dass die Theilung der Sporen erfolgt, ohne dass eine Beziehung der Lage der ersten Wand zur Richtung des Erdradius zu erkennen wäre. Die Wurzelzelle liegt nämlich bald oben, bald unten, bald in beliebigen anderen Richtungen.

Andererseits wurde an Sporen, die dem directen Sonnenlichte ausgesetzt wurden, festgestellt, dass die Scheidewand ganz constant in der Weise zu den Lichtstrahlen orientirt ist, dass die grössere Zelle nach der Lichtquelle, die Wurzelzelle aber nach der Schattenseite gekehrt ist. An der vor der Keimung indifferenten Spore wird also durch den Gang der Lichtstrahlen die Längsaxe des zukünftigen Prothalliums bestimmt. Es wurde auch der Vorgang der Kerntheilung beobachtet und bemerkt, wie sich der Sporenkern in der Richtung der Lichtstrahlen theilt.

Der Einfluss des Lichtes besteht nur darin, dass er die Theilung beschleunigt und deren Richtung bestimmt; denn auch im Dunkeln vermögen sich die Sporen, wenn auch langsamer, zu theilen. Befinden sich die Sporen aber auf einer rotirenden Unterlage, so dass das Licht in jedem Augenblicke von einer anderen Seite auf sie fällt, so wird ihre Theilung verzögert oder ganz verhindert. Dies zeigt recht deutlich den Einfluss des Strahlenganges auf die Kerntheilung. F. M.

F. P. Le Roux: Ueber die Nachbilder. (Comptes rendus T. CII, p. 166.)

Eine, wenn auch kurze Betrachtung eines sehr hellen Objectes erzeugt bekanntlich nach dem Aufhören der Einwirkung Nachbilder, welche selbst Minuten lang andauern können. Um den Sitz dieser Nachbilder zu ermitteln, stellte Herr Le Roux folgenden Versuch an: Er betrachtete mit einem Auge die Sonne sehr kurze Zeit und begab sich dann ins Dunkle, wo er sich von dem Vorhandensein eines Nachbildes überzeugte. Er übte dann mit dem Finger auf den Augapfel einen allmälig zunehmenden Druck aus und sah dabei das Nachbild allmälig blasser werden und schliesslich ganz verschwinden. Liess er mit dem Drucke nach, dann erschien das Bild allmälig wieder, aber seine Dimensionen und seine Intensität waren um so kleiner, je länger der Druck gedauert hatte. Bei dem Verschwinden des Nachbildes begann dasselbe an der Peripherie zu erblassen und endete im Centrum, während nach dem Aufhören des Druckes die Wiederherstellung des Bildes im Centrum begann und nach der Peripherie fortschritt. Das spontane Verschwinden der Nachbilder ist gleichfalls ein centripetales und sie nehmen dabei an Durchmesser ab.

Herr Le Roux schliesst aus dieser Beobachtung, dass der Sitz der Nachbilds-Erscheinung die Umgebung des hinteren Theiles des Augapfels sei und dass dabei wahrscheinlich eine oder mehrere Flüssigkeiten eine bedeutende Rolle spielen.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 20. März 1886. No. 12.

Inhalt.

Geophysik. S. Günther: Gletscherschwankungen und Eiszeit. (Originalmittheilung.) S. 93.

Physik. S. P. Langley: Beobachtungen über unsichtbare Wärmespectra und Entdeckung bisher ungemessener Wellenlängen. S. 95.

Botanik. Hermann Müller-Thurgau: Beitrag zur Erklärung der Ruheperioden der Pflanzen. S. 97.

Kleinere Mittheilungen. C. F. W. Peters: Bestimmung der Bahn des Doppelsternes 61 Cygni. S. 99. — Clemens Winkler: Germanium, Ge, ein neues, nichtmetallisches Element. S. 100. — H. Wild: Einfluss der Qualität und Anstellung auf die Angaben der Regenmesser. S. 100. — S. Talma: Eine psychische Function des Rückenmarks. S. 100.

Berichtigung. S. 100.

Gletscherschwankungen und Eiszeit.

Von Professor S. Günther.

(Originalmittheilung.)

Die früheren Untersuchungen über das als „Eiszeit" bekannte Phänomen einer ungewöhnlich grossen räumlichen Erstreckung der Gletscher, wie sie in den — heute schon grossentheils antiquirten — Arbeiten eines Adhémar, Schmick, Croll u. A. niedergelegt sind, kamen sämmtlich darin überein, die Erscheinung als eine periodische nachweisen zu wollen. Die letzte Ursache sollte eine kosmische sein, und das Walten der selbst wieder an eine gewisse Periodicität gebundenen kosmischen Factoren sollte bedingen, dass im Laufe der Jahrtausende bald die eine, bald die andere Halbkugel unserer Erde von einer besonders mächtigen Ueberwucherung der Eismassen betroffen werde. Diese Theorien hatten sich sämmtlich in Fachkreisen keiner ungetheilt günstigen Aufnahme zu erfreuen, wozu, von anderen inneren Gründen abgesehen, namentlich der Umstand beitrug, dass die geologischen Befunde keineswegs für die Wahrscheinlichkeit einer mehrmaligen Vereisung zu sprechen schienen.

Dies ist nun in neuerer Zeit völlig anders geworden. Die vervollkommneten Methoden, durch deren Anwendung die sogenannte Glacialgeologie sich rasch zu einem selbstständigen und geachteten Wissenszweige emporschwang, verhalfen auch in dieser Hinsicht zu neuen Anschauungen, und sowohl für die nordischen Reiche, wie auch für unser eigenes Alpengebiet ist durch Penck und A. Böhm das Vorhandensein von Glacialschichten nachgewiesen worden, deren intermediäre Räume auf ein vollständiges Schwinden der Uebereisung in der für ihren Aufbau erforderlich gewesenen Zeit hindeuten. Gleichzeitig hat sich auch die Nothwendigkeit mehr und mehr herausgestellt, nicht einseitig in der Astronomie nach Gründen für diesen Wechsel zu suchen, sondern zunächst die auf der Erde selbst und unmittelbar vor unseren Augen sich abspielenden Analogien für jenes Wechselspiel ins Auge zu fassen und zu studiren.

So lange uns überhaupt geschichtliche Berichte aus den betreffenden Ländern vorliegen, eben so lange können wir die Thatsache verfolgen, dass auch die Gebirgsgletscher in ihren Grössenverhältnissen eine mehr oder minder deutlich ausgesprochene Periode erkennen lassen, dass sie eine Zeit lang im „Vorstoss" begriffen sind und dann wieder weit genug sich zurückziehen, um nur durch die für ein geübtes Auge untrüglichen Kennzeichen der „Moränenlandschaft" von ihrer dereinstigen Grösse Zeugniss abzulegen. Das treffliche Handbuch Heim's giebt zuerst die Möglichkeit, sich über die Gletscherschwankungen in historischer Zeit allseitig unterrichten zu können; es folgt aus seinen Angaben der Satz, dass, wenn man nur die eigentlichen Polarländer ausnimmt, allüberall auf der Erde die Perioden des Vorrückens und Schwindens der Gletscher zeitlich mit einander übereinstimmen *).

Hierdurch erwachsen in erster Linie der Meteorologie neue Aufgaben; sie hat durch Vergleichung derjenigen klimatologischen Elemente, welche auf die Grössenverhältnisse eines Gletschers erfahrungsgemäss einwirken, der gemeinsamen Ursache eines für alle Breiten und Klimate einheitlich auftretenden Ereignisses nachzuspüren, und erst dann, wenn es gelungen ist, über diese terrestrischen Triebkräfte zu einiger Klarheit zu gelangen, erst dann dürfen wir versuchen, auch für diese Agentien wieder mit Hülfe der kosmischen Physik eine letzte und höchste Einheit zu ermitteln. Die Meteorologen haben sich denn

*) Heim, Handbuch der Gletscherkunde. Stuttgart 1885, S. 495 ff.

auch dieser neuen Pflicht nicht entzogen, es sind bereits werthvolle Beiträge zur Aufklärung der hier obschwebenden Fragen geliefert worden, und insbesondere verdankt man in letzterer Zeit dem bekannten unermüdlichen Vorstande des Münchener Centralobservatoriums, C. Lang, einige Studien über diesen Gegenstand*), von deren Ergebniss die weitere Forschung unter allen Umständen Act zu nehmen haben wird.

Die vielleicht nächstliegende Ansicht, welche das Anwachsen der Gletscher durch sehr niedrige Temperaturen erklären will, kann als aufgegeben gelten; bei genauerer Einsicht in die Bedingungen der Gletscherbildung musste man sich der Ueberzeugung anbequemen, dass die Niederschlagsverhältnisse eine weit einflussreichere Rolle spielen als die Wärmeverhältnisse. „Es scheint, dass nicht etwa das Eintreten wärmerer oder kälterer Decennien, sondern das Eintreten regenärmerer und regenreicherer Jahresreihen die Veranlassung für Vorstösse und Rückgänge der Gletscher bildet.“ Diesen Worten des bekannten Gletscherforschers E. Richter**) pflichtet zur Zeit wohl die ganze Fachwelt bei, allein gerade auch derselbe Gewährsmann zeigte uns, wie wenig anscheinend mit den vorhandenen Mitteln für eine eingehendere Untersuchung geleistet werden kann. Fast alle meteorologischen Aufzeichnungen, über welche wir verfügen, stammen aus Orten, die dem Flachlande oder doch allerhöchstens den Vorbergen angehören, und an Hochgebirgsstationen hat es bis vor Kurzem gänzlich gefehlt. Mit der Zeit werden uns die auf dem Gipfel des Obir, des Wendelstein u. s. w. gesammelten Beobachtungsreihen ihre guten Dienste leisten, allein vorläufig können diese Anfänge noch nicht ernstlich in Betracht kommen, und so stehen wir bisher ziemlich rathlos der vor allem wichtigen Frage gegenüber, bis zu welchem Grade die von unseren Regenmessern aufgezeichneten Niederschlagsmengen weiter oben im Gebirge in Schneeform die Erde treffen. An diesem Punkte setzt nun Herr Lang ein und hilft uns über die vor der Hand noch unüberwindlichen Schwierigkeiten, welche der Mangel vertrauenswürdiger Gipfelmessungen entgegenstellt, durch eine indirecte Betrachtung weg, welche ebenso einfach wie zweckentsprechend erscheint.

Würde man sich bloss auf kurze Zeiträume beschränken müssen, so wäre ein Schluss von der Höhe auf die Tiefe überhaupt unzulässig, denn es sind, wie neuerdings noch Erk bestimmt feststellte, die Curven, welche die Jahresperiode der atmosphärischen Niederschläge in verschiedenen Höhen darstellen, durchaus nicht parallel. Dagegen lassen die Daten des bayerischen Stationsnetzes, bei welchem doch auch recht erhebliche Niveaudifferenzen zur Geltung kommen, uns erkennen, dass bei aller Verschiedenheit im Verlaufe der jährlichen Periode der säculare Verlauf der Jahressummen des Niederschlages einen überraschend scharf ausgeprägten Parallelismus bekundet. Hierauf sich stützend schloss Lang weiter, dass, wenn eine Anzahl von Orten auf der Nordseite und ebenso eine Anzahl von Orten auf der Südseite des Alpenzuges homologe Niederschlagscurven für lange Zeit ergeben sollten, eine gleiche Homologie auch für die zwischenliegende Gebirgskette selbst angenommen werden dürfe. Unter den bekannten Cautelen stellte er demzufolge die Ziffern für Hohenpeissenberg, München, Prag, Stuttgart, Wien, Regensburg und Reichenhall denjenigen für Mailand und Chioggia gegenüber und construirte ein graphisches Tableau, in welchem die Abscissen den Zeiten, die nach übereinstimmendem Maassstabe aufgetragenen Ordinaten den Niederschlagsquanten der einzelnen Stationen entsprachen, während zugleich auf der Abscissenaxe die Zeiträume der alternirenden Gletscherbewegung ersichtlich gemacht wurden. Das Resultat gewährte die gewünschten Aufschlüsse mit aller Deutlichkeit; die Curvenzüge sind durchweg parallel, und es kann jetzt als eine hinlänglich begründete Erfahrungsthatsache ausgesprochen werden, was E. Richter nur erst für wahrscheinlich erachtet hatte: Auf mehrjährige Perioden starker Regen- und Schneefallfrequenz folgt ein Vorrücken, auf Perioden schwachen Regenfalls ein Schwinden der Gletscher, und zwar ist im ersten Falle der Zusammenhang weit schärfer markirt. Wie nach dem oben Gesagten zu erwarten steht, erweisen sich die Temperaturoscillationen als bei weitem weniger einflussreich, doch hat es Lang mit Recht für zweckdienlich gehalten, seine Untersuchung auch auf dieses secundäre Element mit auszudehnen, und da fand sich denn, dass Perioden des Vorstosses und Rückganges der Gletscher immerhin auch durch Zeiträume besonders niedriger und hoher Jahres- sowohl als Sommertemperaturen eingeleitet zu werden pflegen.

Es lässt sich nun weiter die Frage aufwerfen, ob uns der Umstand, dass wir durch Lang's Arbeiten in unserer Kenntniss der für die Gletscher der Jetztzeit bestimmenden Factoren um einen tüchtigen Schritt gefördert worden sind, auch zu besseren Einsichten in das Wesen der vorzeitlichen Glacialverhältnisse verhelfen wird. Es wird daran Niemand zweifeln, der das Walten eines und desselben Causalgesetzes auch zu den verschiedensten Zeiten für sicher hält, aber einstweilen sind wir allerdings über einige vorbereitende Schritte noch nicht hinausgekommen. Zunächst ist bemerkenswerth, dass die Zusammengehörigkeit der Maxima und Minima von Niederschlagsmengen und Gletscherschwankungen sich auch in der Fleckenfrequenz der Sonne abspiegelt, und wenn auch noch vielfach ein nicht eben unberechtigter Skepticismus gegen die allzu starke Inanspruchnahme der Sonnenflecke für irdische Vorgänge vorherrscht, so kann doch der bekannten Monographie von Fritz, an welche wir uns hier halten, gewiss am wenigsten jener

*) C. Lang, Der säculare Verlauf der Witterung als Ursache der Gletscherschwankungen in den Alpen. Zeitschr. d. öst. Gesellsch. f. Meteorologie, 1885, S. 443 ff.; Eine klimatologische Studie über die Eiszeit: Assmann's Zeitschrift, „das Wetter“. 2. Jahrgang, Nr. 11.

**) Verhandlungen des vierten deutschen Geographentages zu München. Berlin 1884, S. 87.

Vorwurf der Kritiklosigkeit gemacht werden. Laug selbst neigt der Ansicht zu, dass die Vergletscherung der Erdoberfläche stets dann einen relativ grössten Betrag erreicht hat, resp. auch in der Zukuuft erreichen wird, wenn die Präcession es bewirkt, dass der Sommer der nördlichen Halbkugel mit der Sonnennähe der Erde zusammenfällt. Es ist nicht zu bestreiten, dass die thermische Auomalie, welche in einem solchen Falle für die eiue Hälfte der Erdkugel eintreten muss, Veränderungen der Isobarenlage und in deren Folge auch Veränderungen in den Niederschlägen herbeiführen werde, wie sie als nächste Ursaebe des uns als Eiszeit bekannten Zustaudes gelten können; dass sie es thun müssen, scheint uns annoch nicht endgültig erhärtet zu seiu. Dahingestellt lassen wir auch den Werth von Poisson's Hypothese, die Lang der Vergessenheit entreisst, und nach welcher der Temperaturzustand des Raumes, welchen die Erde als Planet der selbst sich fortbewegenden Sonne gerade durehwandert, auf die Witternng der Erde selbst in einer natürlich erst näher zu prüfenden Weise einwirken soll. — Wir lassen uns zunächst an dem erfreulichen Factum genügen, dass durch Lang's vergleichende Discussion des nord- und südalpinen Klimas eine tüchtige Grundlage für weiteres Eindringen in die Geheimnisse der glacialen Physik gelegt worden ist.

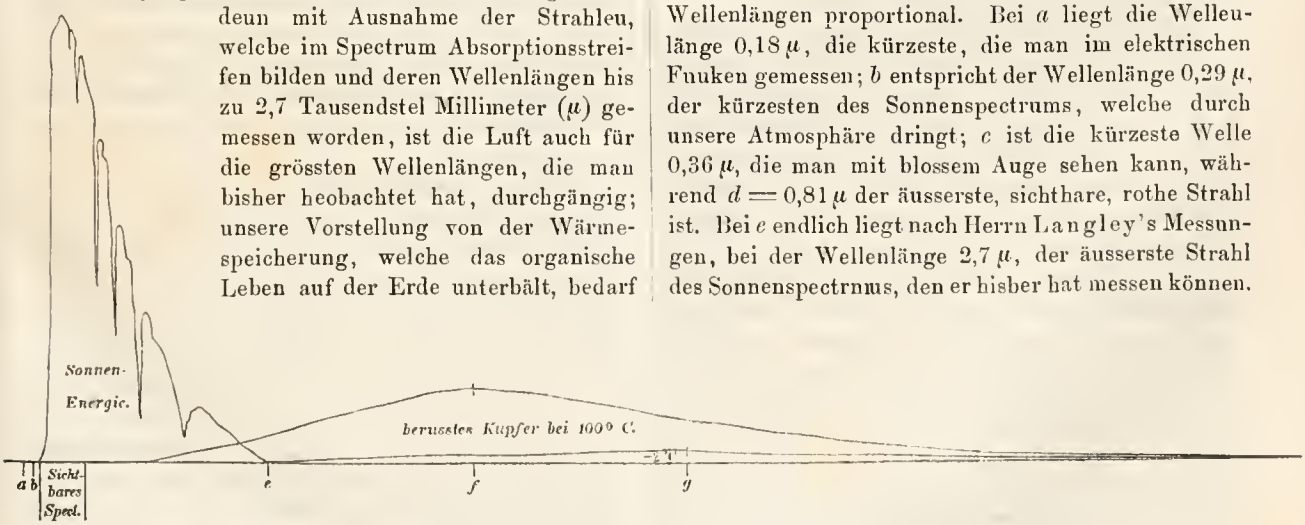
S. P. Langley: Beobachtungen über unsichtbare Wärmespectra nnd Entdeckung bisher ungemessener Welleulängen. (The American Journal of Science, Ser. 3, Vol. XXXI, 1886, pag. 1.)

Die Temperatnr an der Oberfläche der Erde hängt bekauntlieb von den Eigenschaften der strahleuden Wärme und von dem Einflusse der Atmosphäre auf dieselben ab. Früher hat man diese Wirkung der Atmosphäre mit derjenigen der Scheiben eines Gewächshauses verglichen, weil Glas für dunkele Wärme undurchlässig ist, und zwar um so mehr, je grösser die Wellenlänge derselben ist. Dieser Vergleich bat sich aber in jüngster Zeit als unstatthaft herausgestellt; deun mit Ausnahme der Strahleu, welcbe im Spectrum Absorptionsstreifen bilden und deren Wellenlängen his zu 2,7 Tausendstel Millimeter (μ) gemessen worden, ist die Luft auch für die grössten Wellenlängen, die man bisher heobachtet hat, durchgängig; unsere Vorstellung von der Wärmespeicherung, welche das organische Leben auf der Erde unterbält, bedarf dauach einer Modification, und es ist von grösster Wichtigkoit, die Wellenlängen der Wärme zu bestimmen, dio von einem Körper ausgestrahlt wird, welcher die Wärmo des Bodens besitzt.

In den letzten zwei Jahren hat sich Herr Langley mit Untersuchnngen über die Spectra von Wärmequellen beschäftigt, deren Temperaturen von der des geschmolzenen Platins his zu der des schmelzenden Eises variirten; besonders eingehend hat er sich mit den Spectren bei niedrigen Temperaturen hescbäftigt. Er gelangte bei dieser Untersucbnng zu der Erkenntniss, dass Wellenlängeu existiren, die bisher noch gar nicbt gemesseu worden, und die er bisher aucb im Sonnenspectrum nicht hat auffinden können, selbst in ihren äussersten, infrarothen Strahlen. Bevor auf diese wichtigen Resultate eingegangen wird, ist es jedoch nöthig, den bisherigen Stand unseres Wissens kurz zu skizziren.

Newton's Messungen, in Bezeichnungen der jetzigen Lichttheorie ausgedrückt, geben für die Wellenlänge des äussersten Violett 0,4 μ und für das äusserste Roth 0,67 μ, welche Zahlen nugefähr den Linien H und B des Sonnenspectrums entspreeben. Fraunhofer's Werthe liegen zwischen 0,36 und 0,75 μ. In neuester Zeit bat man mittelst flnoresciren-der Oculare und Quarzprismen Sonnenstrahlen von der Länge 0,29 μ gemessen, nnd vom elektrischen Funken solche erhalten, deren Länge nur 0,185 μ beträgt; alle ultravioletten Sonnenstrahlen, die kürzer als 0,29 μ sind, werden von der Atmosphäre aufgehalten. Da man aber noch Strahlen vou der Welleulänge 0,81 μ ohne Hülfsmittel wahrnimmt, so kann ein normales Auge die Wellenlängen 0,36 μ bis 0,81 μ, also mehr als eine Octave, sehen.

Mit den ausgezeichnetsten Hülfsmitteln der Neuzeit, den Gittern von Rowland und dem Bolometer von Langley, hat dieser die Ausdehnung des Sonnenspectrums noch hedeutend erweitert. Beistehende Fignr gieht eine ungefähre Darstellung des ganzen sicbtbaren und uusichtharen Spectrums nach Herrn Langley, die Abstände sind den beobachteten Wellenlängen proportional. Bei a liegt die Welleulänge 0,18 μ, die kürzeste, die man im elektrischen Fnuken gemessen; b entspricht der Wellenlänge 0,29 μ, der kürzesten des Sonnenspectrums, welche durch unsere Atmosphäre dringt; c ist die kürzeste Welle 0,36 μ, die man mit blossem Auge sehen kann, während $d = 0{,}81\,\mu$ der äusserste, sichthare, rothe Strahl ist. Bei e endlich liegt nach Herrn Langley's Messungen, bei der Wellenlänge 2,7 μ, der äusserste Strahl des Sonnenspectrnms, den er hisher hat messen können.



Normales Wärmespectrum nach Langley.

Herr Langley wandte sich nun der weiteren Frage zu, ob diese letzte Wellenlänge des Sonnenspectrums von 2,7 μ, die durch unsere Atmosphäre dringt, auch die grösste ist, welche irdische Wärmequellen ausstrahlen. Um diese Frage zu entscheiden, musste man Wärmequellen von sehr niedrigen Temperaturen nehmen, und nicht bloss diese ungemein schwache unsichtbare Wärme messen, sondern auch ein Spectrum derselben entwerfen und ihren Brechungsindex bestimmen, um aus diesem die Wellenlänge zu berechnen. Für diese ungemein schwierigen Untersuchungen konnte weder ein Gitter benutzt werden, weil die Spectra desselben über einander fallen, noch durfte Glas verwendet werden, da dieses schon für die dunklen Sonnenstrahlen schwer durchgängig ist und Wärme von der Temperatur des siedenden Wassers schon absolut gar nicht durchlässt.

Herrn Langley blieb somit als Material zur Herstellung der Prismen und Linsen für einen Spectralapparat nur das Steinsalz. Als strahlende Fläche wurde ein berusster Leslie'scher Würfel benutzt, der entweder mit kochendem Wasser oder siedendem Anilin gefüllt wurde, und dann eine strahlende Fläche von resp. 100° und 178° gab; oder der Würfel wurde mit einer Kältemischung gefüllt, so dass das Bolometer der ausstrahlende Körper war, dessen Temperatur — 2° betrug. Die Einrichtung des Apparates kann hier nicht näher beschrieben werden; es sei nur erwähnt, dass zwei Schirme zwischen der Wärmequelle und dem Bolometer aus flachen mit Eis gefüllten Kupfergefässen bestanden, dass das Steinsalzprisma einen brechenden Winkel von 59° 57′ 54″ hatte, und dass sein Brechungsindex für die Linien H_2, b und A 1,56920, 1,54975 und 1,53670 betrug. Sämmtliche optische Constanten des Steinsalzprismas und der Steinsalzlinsen wurden vorher, und zwar innerhalb der Grenzen derjenigen Temperaturen, welche bei den Versuchen in Betracht kamen, sorgfältig gemessen. Es wurde ferner festgestellt, dass die Vertheilung der Wärme in dem Spectrum einer festen oder flüssigen Strahlungsquelle nahezu unabhängig ist von der Temperatur derselben.

Die Resultate dieser Untersuchungen der Wärmespectra, welche sich über Temperaturen zwischen 815° C. und — 2° C. erstreckten, betrachtet Herr Langley noch nicht als definitive, sondern nur als vorläufige. Er hält sich jedoch für berechtigt, schon jetzt über die Spectra der dunklen Körper, von denen man bisher absolut nichts gewusst hat, die folgenden Schlussfolgerungen aufzustellen.

1) Die Wärme, welche die untersuchten Quellen ausstrahlen, besitzt einen ganz anderen Charakter als die Sonnenwärme. Ihre Wellenlängen werden vom Glase nicht durchgelassen, obwohl dieses die längsten Wellen der Sonnenwärme durchlässt, die durch unsere Atmosphäre gehen, und die Maxima der Wärmecurven liegen weit unterhalb des tiefsten Theiles der unsichtbaren Sonnenwärme. 2) Obwohl das Infraroth durch das Prisma zusammengedrängt wird, erstrecken sich die Wärmecurven der untersuchten Quellen sehr weit in der Richtung der kleineren Brechungsindices. So wurde z. B. noch deutliche Wärme gemessen bei der Ablenkung 33°, die einem Brechungsindex von 1,4511 entspricht. 3) Bei steigender Temperatur der Wärmequelle wächst jede Ordinate der Curven, aber nicht gleichmässig; die Ordinaten, welche den Wärmen in den brechbareren Theilen des Spectrums entsprechen, nehmen schneller zu. 4) Hieraus folgt, dass bei steigender Temperatur das Maximum der Curve nach dem brechbareren Ende wandert. 5) Die Curven, welche durch prismatische Zerstreuung der Wärmestrahlen erhalten werden, sind nicht symmetrisch, die grössere Fläche der Curve liegt nach der Seite der grösseren Wellenlängen vom Maximum. In der Figur sind die Spectra von berussten Kupferflächen bei der Temperatur von 100° und von — 2° dargestellt, bezogen auf die Scala der Wellenlängen. Die Maxima liegen bei den Punkten f und g. Das Verhältniss der Wärmemengen im Vergleich zur Sonnencurve ist nicht in der Figur ausgedrückt, sondern nur die Lage dieser Curven niederer Wärme auf der Scala der Wellenlängen; und auch hierzu muss bemerkt werden, dass die Curven sich bedeutend weiter nach rechts erstrecken als auf der Zeichnung angedeutet ist.

Sicher ergiebt sich also aus diesen Messungen, dass das Wärmemaximum mit steigender Temperatur nach den kürzeren Wellenlängen hinwandert, und dass das ganze Wärmespectrum der meisten Quellen durch das Prisma unter Winkeln hindurch geht, die man bisher theoretisch für unmöglich gehalten. Weniger zuverlässig sind die Berechnungen der Wellenlängen aus den Brechungsindices, welche nach der Wüllner'schen Formel ausgeführt sind, nachdem dieselbe für eine Reihe directer Messungen mit dem Glasprisma bestätigt worden war. Aber die hier in Frage kommenden Werthe müssten durch Extrapolirung der gefundenen Curve der Wellenlänge aus den Brechungsindices berechnet werden. Herr Langley betrachtet daher diese Wellenlängen nur als erste Annäherungen, und giebt für die Lage der Maxima der Wärmecurve einer Quelle von 100° bis 0° ungefähr die Wellenlängen von etwas weniger als 5 μ und etwas mehr als 6 μ, während die äussersten Theile der Wärmecurven Wellenlängen von ungefähr 15 μ entsprechen; diese Wellenlänge ist also 20 mal grösser als die grösste, von Fraunhofer im Sonnenspectrum gemessene.

Die Untersuchung wird noch weiter fortgeführt, und Herr Langley hofft, dass sie noch genauere Werthe ergeben wird. Trotzdem die Arbeiten nicht abgeschlossen sind, wollte er sie vorläufig publiciren, weil sie für Physiker und Astronomen von grossem Interesse sind. Für den Physiker, weil sie zeigen, dass Wärmestrahlen existiren, deren Wellenlänge 15 Tausendstel Millimeter betragen, so dass die grosse Lücke, welche bisher zwischen den tiefsten Lichtschwingungen und den höchsten Schallschwingungen existirte, theilweise ausgefüllt ist. Für den Astronomen, weil es sich herausstellt, dass die vom Boden ausgestrahlte Wärme von gänzlich anderer Qualität

ist, als die, welche er von der Sonne empfängt; man kann somit nun den wichtigen Process, durch den die hohe Oberflächentemperatur der Erde erhalten wird, mit mehr Aussicht auf Erfolg untersuchen.

Hermann Müller-Thurgau: Beitrag zur Erklärung der Ruheperioden der Pflanzen. (Landwirthschaftliche Jahrbücher, Bd. XIV, S. 851.)

Eine merkwürdige, bis heute vollständig unerklärte Erscheinung ist der Ruhezustand, in welchen zahlreiche unserer Pflanzen bei Eintritt des Winters übergehen. Jeden Herbst werfen Bäume und Sträucher ihr Laub ab und sind bis zum Frühjahr kahl. Krautartige Pflanzen sterben über dem Boden ab und bleiben nur in ihren unterirdischen Theilen, um sodann nach beendigtem Winter wieder neu beblätterte Sprosse zu treiben. So leicht ersichtlich die Zweckmässigkeit der winterlichen Ruheperiode für die Pflanze ist, so wenig ersetzt diese Erkenntniss das Verständniss des eigentlichen Wesens der Ruheperioden, wie der dabei in den Pflanzen sich abspielenden Vorgänge. Die naheliegende Vermuthung, dass die Ruheperiode dem directen Einflusse der niederen Temperatur zuzuschreiben sei, dass z. B. die Blätter im Herbst deshalb abfallen, weil sie in Folge mangelnder Wärme nicht normal leben können, und andererseits die Knospen erst im Frühjahr austreiben, weil erst dann die hierzu nothwendige Wärme vorhanden sei, diese Vermuthung erweist sich bei näherer Betrachtung der Verhältnisse als irrthümlich. Es ist bekannt, dass Kartoffelknollen im Herbst und Anfang des Winters in der Regel nicht zum Austreiben gebracht werden können, selbst wenn man sie in einem warmen Raume in feuchter Erde auspflanzt. Im Monat Februar hingegen fangen die Kartoffeln im Keller, also unter viel ungünstigeren Verhältnissen, an zu keimen. Ebenso ist es bekannt, dass Obstbäume, Weinstöcke und andere Gehölze auch in Gewächshäusern zu gewohnter Zeit ihre Blätter abwerfen, eine Ruheperiode durchmachen und alsdann gegen das Frühjahr hin austreiben, ohne dass Wärme- und Feuchtigkeitsverhältnisse andere geworden wären.

Es ist also die Ruheperiode, wenigstens in gewisser Beziehung, unabhängig von äusseren Einflüssen, eine Folge innerer Verhältnisse. Diese Verhältnisse können nur erkannt werden durch das Studium der physikalischen und chemischen Vorgänge, welche bei den betreffenden Pflanzen die Ruheperiode herbeiführen und das Ende derselben veranlassen. Hierzu schien Herrn Müller-Thurgau die Kartoffelknolle das geeignetste Material, da sie einerseits eine sehr ausgeprägte Ruheperiode hat, andererseits die Stoffumwandlungen und Lebensvorgänge derselben schon vielfach untersucht sind.

Zum Verständniss der Stoffumwandlungen in der ruhenden Knolle empfiehlt es sich, die Vorgänge zum Vergleich heranzuziehen, welche vor der Reife in ihr sich abspielen. Es ist festgestellt, dass die in den Kartoffelknollen sich vorfindende Stärke in den grünen Blättern erzeugt wird, als Zucker bis in die Knollen wandert und hier als Stärke abgelagert wird. [Die andere Darstellung dieser Vorgänge durch Herrn Schimper, Rndsch. I, S. 64, die dem Verfasser nicht bekannt sein konnte, würde an dieser Darstellung nur wenig ändern. D. R.] Als Ursache dieser Zuckerwanderung kann wohl die Fähigkeit des Protoplasmas der Kartoffelzellen, aus dem von den Blättern her sich in der Pflanze ausbreitenden Zucker Stärke zu erzeugen, betrachtet werden, indem durch die Wegschaffung, resp. Umwandlung des Zuckers in Stärke, nach den Diffusionsgesetzen, neuer Zucker von den Blättern nach den Knollen hin sich bewegt.

Ausser der Zuckereinwanderung und der Stärkebildung findet in der reifenden Kartoffel Wachsthum und Athmung statt. Genaue Versuche über das Aufhören des Wachsthums fehlen; doch kann wohl angenommen werden, dass es so lange dauert, als die Zuckereinwanderung stattfindet. Der Athmungsprocess findet bekanntlich in allen lebenden Zellen, in den pflanzlichen wie thierischen, statt; und da bei demselben Zucker in Kohlensäure und Wasser verwandelt wird, so muss in den reifenden Kartoffeln ein Theil des einwandernden Zuckers zu Athmungszwecken verbraucht werden und für die Stärkespeicherung verloren gehen. Die Grösse dieses Zuckerverbrauches konnte nur durch die Athmungsgrösse gemessen werden, die aber bisher (ausgenommen für Keimpflanzen) meist an abgeschnittenen Organen bestimmt worden ist. Herr Müller-Thurgau beschreibt einen einfachen Apparat, durch den er die Athmungsgrösse von Kartoffelknollen bestimmt, die mit dem gesunden Stocke noch in Verbindung sind und unter der Erde liegen. Er constatirte mit Hülfe desselben, dass eine mit dem Stocke in Verbindung stehende, reifende Knolle lebhafter athmet, als eine von demselben abgetrennte, und dass nach dem Abtrennen die Athmung allmälig während mehrerer Tage abnimmt. Von abgestorbenen Stauden geerntete Knollen athmen anfangs gleichfalls lebhafter, als einige Tage später; aber der Unterschied ist nicht so gross wie bei den von gesunden Stöcken getrennten. Bei beiden sinkt, jedoch mit verschiedener Geschwindigkeit, die Athmung auf ungefähr dieselbe Stufe, welche ziemlich lange constant bleibt, und die Athmungsgrösse ruhender Kartoffeln darstellt.

In Ruhezustand gehen, wie bekannt, nur die Knollen über; die anderen Theile der Kartoffelpflanze, Wurzeln, Triebe, Stolonen, sterben vorher ab, und zwar bei gesunden Pflanzen mit grosser Gesetzmässigkeit. Die einzelnen Theile entleeren sich, von oben nach unten fortschreitend, von ihren wichtigsten Stoffen und sterben ab; der Stärkegehalt der Knollen nimmt in Folge dessen stetig zu und nachdem die letzten Spuren von Stärke und Zucker in die Knollen gewandert, ist auch bereits der Zusammenhang der letzteren mit dem Stocke unterbrochen; in kurzer Zeit ist der Rest des eingewanderten Zuckers in Stärke umgewandelt resp. verathmet, und dann gehen die Kartoffeln in den Ruhezustand über.

Die Ruheperiode, welche sich nun bis zum Beginn der Keimung erstreckt, hat bei verschiedenen Sorten eine verschiedene Dauer. Während derselben ruht aber das Leben in der Knolle keineswegs. Bereits de Saussure und Nohbe haben vielmehr in ruhenden Kartoffeln einen Athmungsprocess nachgewiesen; Herr Müller-Thurgau hat in einer früheren Untersuchung eine Umwandlung von Stärke in Zucker (das bekannte Süsswerden der Kartoffeln beim Erfrieren) genauer untersucht und endlich einen dritten, bisher ganz unbekannten Lebensvorgang, eine continuirliche Stärkebildung, gefunden. Die eingehende Untersuchung dieser drei Lebensvorgänge in der ruhenden Kartoffelknolle hat folgende Thatsachen ergeben.

Das Alter der Kartoffel hat auf die Grösse des Athmungsprocesses insofern Einfluss, als bei Beginn der Ruheperiode die Athmung der Kartoffel weniger ausgiebig ist, als nach Abschluss derselben, und die Knollen, je älter sie werden, desto grössere Mengen Kohlensäure abgeben. Bei verschiedenen Temperaturen variirt die Athmungsgrösse, doch ist sie selbst bei 0° noch verhältnissmässig energisch, was dadurch begreiflich wird, dass die Kartoffel bei 0° sehr viel Zucker producirt und ihr Athembedürfniss ganz befriedigen kann. Den grössten Einfluss auf die Athmungsgrösse übt aber die Menge des vorhandenen Zuckers. Nachdem Kartoffeln verschieden lange Zeit bei 0° gelegen und verschiedenen Gehalt an Zucker gewonnen hatten, zeigten sie, dass die Athmung unter sonst gleichen Umständen um so energischer war, je mehr Zucker dem Protoplasma zur Verfügung stand, und dass dieser Einfluss sich um so mehr geltend machte, je höher die Temperatur war. Es athmeten z. B. Kartoffeln mit 2,76 Proc. Zucker bei 25° C. an einem Tage maximaler Athmungsthätigkeit 110 mg CO_2 pro Kilogramm und Stunde, mit 3,23 Proc. Zucker 126 mg und mit 3,33 Proc. 156,5 mg CO_2. Ferner athmeten Kartoffeln mit ungefähr 2 Proc. Zucker bei 20° C. im Maximum 80 mg, bei 10° 22,5 mg und bei 0° im Maximum 7 mg CO_2.

Die Zuckerbildung in der ruhenden Kartoffel ist, wie erwähnt, von Herrn Müller-Thurgau in seiner Arbeit über das Süsswerden der Kartoffeln eingehend studirt. Quantitative Bestimmungen sind sehr schwierig, weil der gebildete Zucker nicht nach der Menge der ausgeathmeten Kohlensäure und der des angehäuften Zuckers gemessen werden konnte; denn süsse Kartoffeln, welche zu Athmungsversuchen benutzt worden waren, zeigten nach Beendigung derselben einen grösseren Verlust an Zucker, als der gebildeten Kohlensäure entsprach. Dieser Zuckerverlust konnte nur dahin gedeutet werden, dass ein Theil des Zuckers sich wieder in Stärke zurückgebildet habe. Diese Stärkebildung ist durch directe Versuche nachgewiesen, so dass allgemein geschlossen werden muss, dass in ruhenden Kartoffeln überhaupt, auch wenn sie nicht süss sind, der grössere Theil des enstandenen Zuckers sofort wieder in Stärke rückverwandelt wird, der kleinere Theil zu Athmungsvorgängen dient. Bei niederer Temperatur sind diese Vorgänge herabgestimmt, die Zuckerbildung zwar auch, aber nicht in demselben Maasse, so dass die Kartoffel süss wird. Die Intensität der verschiedenen in der ruhenden Kartoffel sich abspielenden Vorgänge veranschaulicht nachstehende Zusammenstellung; die Zahlen bedeuten Milligramm Zucker in 1 kg Kartoffel pro Stunde:

	bei 0°	bei 3°	bei 6°	bei 10°	bei 15°	bei 20°
Zuckerverbrauch beim Athmen	2,3	2,8	3,5	4,5	6,5	9,5
Zuckerverbrauch zur Stärkebildung . . .	1,7	20,8	25,8	31,3	32,8	34,5
Zuckeranhäufung . .	28,0	9,0	4,3	—	—	—
Grösse d. Zuckerbildg.	32,0	32,6	33,6	35,8	39,3	44,0

Der Einfluss des Alters auf die Zuckerbildung ist schwer zu bestimmen, weil neben der Zuckeranhäufung der Athmungsprocess allein ja kein Maassstab für dieselbe ist und bei höheren Temperaturen ein beträchtlicher Theil in Stärke zurückgebildet wird, diese Rückbildung aber vom Alter der Kartoffel in schwer zu bestimmender Weise abhängt. Die Versuche haben gelehrt, dass, je älter eine Kartoffel, desto weniger energisch die Stärkerückbildung stattfindet, desto mehr also für die Athmung bleibt, aus deren gesteigerter Intensität man aber nicht auf eine gesteigerte Zuckerbildung schliessen dürfe.

Die Stärkebildung in den ruhenden Kartoffeln hat Herr Müller-Thurgau durch folgende Versuche erwiesen. Gleichmässig beschaffene Kartoffeln waren durch fast dreimonatliches Verweilen bei 0° süss gemacht, und genau halbirt; in den einen Hälften wurde der Gehalt an Zucker und Stärke bestimmt, während die anderen Hälften sechs Tage lang im Athmungsapparate bei 22 bis 25° verweilten; in den entsüssten Kartoffeln wurde dann wieder Zucker und Stärke bestimmt und hieraus unter Berücksichtigung der ausgeathmeten Kohlensäure die Stärkebildung nachgewiesen und genau gemessen. Es wurde so mit aller Bestimmtheit nachgewiesen, dass, wenn bei 0° süss gewordene Kartoffeln auf höhere Temperaturen erwärmt werden, nur ein Theil des verschwindenden Zuckers verathmet, der grössere Theil dagegen in Stärke umgewandelt wird. Diese Stärkerückbildung findet auch in nichtsüssen Kartoffeln statt nach Maassgabe des zur Disposition stehenden Zuckers, welchen dieser Stärkebildungsprocess mit dem Athmungsprocess theilen muss.

Der Zeitpunkt, wann die Kartoffel die Ruheperiode verlässt, ist nicht genau anzugeben; namentlich die geschilderten chemischen Vorgänge in der Knolle lassen kaum eine Grenze feststellen. Es steht nur fest, dass die Athmungsenergie in den Zellen wie schon während der ganzen Ruheperiode auch nach Beendigung derselben zunimmt, was auf eine stetige Abnahme des Stärkerückbildungsvermögens zurückzuführen ist. Die Hauptänderung zeigt sich im Wachsthum der Knospen, und es stellt sich nun die Aufgabe, zu erklären, warum die Knospen während

der Ruheperiode nicht wachsen können, hingegen wohl in der austreibenden Knospe. Herr Müller-Thurgau widerlegt die Vorstellung, dass am Ende der Ruhepause sich diastatische Fermente entwickelu, welche die Stärke in Zucker umbilden und den Beginn des Wachsthums veraulassen, durch den Nachweis, dass Zuckerbildung bei Abkühlung in ebenso reichem Maasse am Beginn, wie am Ende der Ruheperiode, und ebenso in der Nähe der Knospen, wie in einiger Entfernung von denselben stattfindet.

Die Vorstellnng, die sich Herr Müller-Thurgau auf Grund seiner Versuche über das Wesen der Ruheperiode der Kartoffeln gebildet, ist folgende:

Die mikroskopische Untersuchung ruhender Kartoffeln zeigt, dass währeud die Zellen des Kartoffelinneren mit Stärkekörnern angefüllt sind, in den Zellen der Knospen, und in dem zunächst nach dem Inneren zu gelegenen Gewebe weder Stärke noch Zucker vorhanden ist. Es sind also die Sprossanlagen durch ein Polster von Tausenden zucker- und stärkeleerer Zellen von denjenigen Zellgeweben getrennt, welche die Reservestärke führen. All diese Zellen, besonders reichlich die der Sprossanlagen, enthalten Protoplasma, welches, um am Leben zu bleiben, athmen muss. Hierbei ist es auf die Zuckermengen angewiesen, welche ans den stärkehaltigen Zellen des Kartoffelinneren herbeiwandern. Da nnn aber auch diese Zucker verathmeu und einen Theil des Zuckers wieder in Stärke rückbilden, werden jedenfalls nur sehr geringe Mengen von Zucker zu den Knospen gelangen, so dass derselbe höchstens hinreichen wird für den sehr geringen Athmungsprocess in den Sprossanlagen und den Nachbarzellen. Ein Wachsthum der ersteren ist unter diesen Umständen ausgeschlossen.

Mit zunehmendem Alter der stärkehaltigen Zellen nimmt die Lebenskraft des Protoplasmas ab. Von dem entstehenden Zucker vermag dasselbe keine so grosse Menge mehr in Stärke zurückzuverwandeln. Süsse Kartoffeln werden, wenn man sie jetzt in wärmere Räume bringt, nicht mehr so schnell und so vollständig entsüsst. Für diese Abnahme der Stärkerückbildungsfähigkeit des Protoplasmas mit dem Alter wird eine Reihe von Beispielen angeführt, von denen wohl das interessanteste der Nachweis ist, dass in dem mehrjährigen Rhizom von Iris die einzelnen Glieder verschiedene Mengen von Zucker enthielten, und zwar stieg dieselbe von 0,8 Proc. in dem 1885 gebildeten Gliede bis zu 2,05 Proc. iu dem Gliede vom Jahre 1881. Von welchem Zeitpunkte an in ruhenden Kartoffeln die Fähigkeit der Stärkerückbildung geringer wird, und in welchem Verhältniss diese Abnahme mit der Zeit fortschreitet, wnrde nicht genauer bestimmt; soviel ist aber sicher, dass sie gegen Ende der Ruheperiode geringer ist, als im Anfange derselben, und späterhin sich vollständig verliert.

Da schon während der Ruheperiode die Stärkerückbildung in der Kartoffel allmälig abnimmt, wird von dem entstehenden Zucker mit der Zeit etwas mehr für den Athmungsvorgang zur Verfügung stehen. Dieser nimmt dann sofort entsprechend zu, und es wird desbalb, wenigstens zunächst den Knospen, nicht mehr Zucker zuwandern, diese also noch kein Wachsthum zeigen können. Allein in Folge gesteigerter Athmung kann die Zuckerbildung wahrscheinlich zunehmen, ausserdem schwindet die Fähigkeit der Stärkerückbildung immer mehr, und so wird es schliesslich dahin kommen, dass selbst bei höheren Temperaturen nicht mehr sämmtlicher Zucker verathmet und in Stärke verwandelt werden kann, sondern zu einem merklichen Theile von den Zellen der Sprossanlagen an sich gerissen wird. Damit ist die Möglichkeit des Wachsthums gegeben; die Ruheperiode ist beendigt.

Die Rolle der Fermente, welche während der Ruheperiode nicht nachgewiesen werden konnten, hingegen mit dem Beginn des deutlichen Wachsthums der Keime in diesen vorkommen, bedarf noch eines weiteren Studiums.

Eine grosse Reihe von bisher unerklärten Erscheinungen während der Ruheperiode und bei Beendigung derselben schliessen sich der hier entwickelten Erklärung dieses Vorganges sehr gut an. Es kann hier leider auf diese interessanten Schlnssfolgerungen nicht eingegangen werden.

Herr Müller-Thurgau bespricht dann in einem besonderen Capitel die Ruheperioden anderer Pflanzen; er weist das Vorhandensein einer solchen bei einer grossen Anzahl von Gewächsen nach und überträgt die an der Kartoffelknolle gesammelten Erfahrungen auf das Verhalten der Baumknospen und auf die Erklärung der experimentell und dnrch Beobachtung festgestellten Thatsachen. Wegen der speciellen Ausführungen dieses Theiles der Abhandlung muss anf das Original verwiesen werden.

Kleinere Mittheilungen.

C. F. W. Peters: Bestimmung der Bahn des Doppelsternes 61 Cygni. (Astr. Nachrichten Nr. 2708.)

Von dem Doppelstern 61 Cygni war es bisher noch nicht geluugen, trotzdem Beobachtungen desselben vorlagen, die sich über 130 Jahre erstrecken, die Bahnelemente mit einiger Sicherheit abzuleiten. Unter Zugrundelegung der Beobachtungen von W. und O. Struve zu Dorpat und Pulkowa, die sich über die Zeit von 1828 bis 1878 erstrecken, hat nun Herr Peters die Elemente dieses Sternsystems berechnet, welche sich den beiden Beobachtungsreihen am besten anschliessen. Hier sollen nur folgende Punkte der gewonnenen Resultate erwähnt werden:

Die Umlaufszeit des Begleiters um den Hauptstern beträgt 782,6 Jahre. Aus den bisherigen Bestimmungen der Parallaxe dieses Sternpaares beträgt der genäherte Werth für die Summe der Massen der Componenten für die Parallaxe $\pi = 0{,}37''$ 0,826 und für $\pi = 0{,}54''$ 0,266, also im Mittel etwa die Hälfte der Sonnenmasse, während die mittlere Entfernung beider Sterne diejenige der Erde von der Sonne 70 mal, und die des Neptun von der Sonne etwa $2\frac{1}{3}$ mal übertrifft. Ueber die Vertheilung der Masse auf die beiden Componenten kann noch keine Vermuthung aufgestellt werden.

Clemens Winkler: Germanium, Ge, ein neues, nichtmetallisches Element. (Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. Bd. XIX, S. 210.)

In dem soeben erschienenen Hefte der deutsch. chem. Berichte macht Herr C. Winkler die erste Mittheilung über ein von ihm entdecktes, neues Element, Germanium genannt. Dasselbe findet sich in einem reichen Silbererze, welches, auf der „Himmelfürst Fundgrube" bei Freiberg in Sachsen vorkommend, den Namen „Argyrodit" führt, und wesentlich aus 73 bis 75 Proc. Silber, 17 bis 18 Proc. Schwefel, neben geringen Mengen von Quecksilber, Arsen und Eisen besteht. Die Entdeckung des neuen Elementes wurde dadurch herbeigeführt, dass die quantitativen Analysen stets ein Minus von 6 bis 7 Proc. ergaben, weshalb Herr Winkler die Bestandtheile des Minerals näher untersuchte.

Erhitzt man Argyrodit unter Luftabschluss, so erhält man ein schwarzes, krystallinisches Sublimat, welches neben wenig Schwefelquecksilber zum grössten Theil Germaniumsulfid enthält. Dieses ist wie Arsen- und Antimonsulfid eine Sulfosäure, d. h. es löst sich in Schwefelammonium auf und wird durch Säuren wieder als weisser Niederschlag ausgefällt. An der Luft erhitzt oder beim Behandeln mit Salpetersäure wird das Sulfid in ein weisses, nicht flüchtiges Oxyd übergeführt, welches Säurecharakter besitzt, da es sich in Kalilauge löst. Reducirt man das Oxyd oder Sulfid mit Wasserstoff, so erhält man ein graues, schwach glänzendes, dem Arsen ähnliches Metall, welches bei Rothglühhitze verdampft und sich ähnlich wie Jod in spiessigen Krystallen wieder condensirt. Im Chlorstrome giebt das Germanium oder sein Sulfid ein leicht verdampfbares Chlorid, welches durch Schwefelwasserstoff aus angesäuerter, wässeriger Lösung wieder weiss gefällt wird.

Dass in dem Germanium wirklich ein neues Element vorliegt, ist nach dem Vorhergehenden wohl kaum zu bezweifeln, und erst die Atomgewichtsbestimmung wird zeigen, ob das Germanium, wie nach den bislang bekannten Eigenschaften zu vermuthen ist, die im periodischen Systeme zwischen Antimon und Wismuth bestehende Lücke auszufüllen berufen ist. L. G.

H. Wild: Einfluss der Qualität und Aufstellung auf die Angaben der Regenmesser. (Repertorium für Meteorologie, Bd. IX, Nr. 9.)

Als Vorbereitung zu einer Bearbeitung der Regenverhältnisse des russischen Reiches hat Herr Wild den Einfluss der Qualität und Aufstellung der Regenmesser zu ermitteln gesucht, um, wenn möglich, Correctionen zu finden, die bei der Benutzung der verschiedenen Niederschlagsbeobachtungen angewendet werden müssen, um dieselben genau vergleichbar zu machen, oder, wenn das nicht möglich, wenigstens einen Maassstab zu haben, nach dem der Werth der einzelnen Beobachtungen beurtheilt werden könnte. Es wurden zu diesem Zwecke die Form und Qualität, die Grösse, die Höhe über dem Boden und die Art der Aufstellung direct in einzelnen Beobachtungsreihen in Petersburg geprüft und die gefundenen Werthe mit den in England in entsprechenden Versuchen ermittelten verglichen.

Als allgemeines Schlussergebniss stellte sich heraus, dass die Effecte der Form, der Qualität und Grösse bedeutend hinter dem Einflusse der Aufstellungsweise und der Höhe des Regenmessers über dem Boden zurückstehen, und dass für grössere Höhen der letztere Einfluss auch den der Aufstellungsart übertrifft. Will man die Resultate der Niederschlagsmessungen an ein und demselben Orte zu verschiedenen Zeiten oder gleichzeitiger Beobachtungen an verschiedenen Orten mit einander vergleichen, so müsste man, da der Einfluss der Aufstellung selbst bei mässigen Höhen leicht mehr als 10 Proc. beträgt, Correctionen zur Reduction wenigstens bezüglich der ungleichen Höhe und Aufstellung anbringen. In einzelnen Fällen wird dies angenähert geschehen können, wo die Verhältnisse denjenigen ähnlich sind, an welchen directe Beobachtungen dieser Einflüsse gemacht sind; in den meisten Fällen muss aber das Anbringen von Correctionen als gewagt erscheinen. Will man daher Fehler bis 5 Proc. der Jahressummen und bis 10 Proc. in den Monatssummen der Niederschläge vermeiden, so muss man sich über eine gleichmässige Höhe und Aufstellungsart einigen.

S. Talma: Eine psychische Function des Rückenmarks. (Pflüger's Archiv für Physiologie, Bd. XXXVII, S. 617.)

Bekanntlich wird auf Grund zahlreicher Experimente dem Rückenmark nicht nur der höheren, sondern auch der niederen Wirbelthiere jede psychische Function, Wille und Empfindung, abgesprochen; geköpfte Thiere zeigen weder willkürliche Bewegungen, noch sonstige Erscheinungen, welche als Empfindung gedeutet werden können; vielmehr werden alle Reize bei ihnen durch coordinirte Reflexbewegungen beantwortet, die auf genau bekannten Bahnen sich abspielen. Herr Talma theilt jedoch eine Beobachtung mit, welche als eine psychische Function des Rückenmarks gedeutet werden muss.

Schon die älteren Physiologen hatten festgestellt, dass die willkürlichen Bewegungen in gewissem Grade von der Empfindlichkeit abhängen. Wenn man die Empfindungsnerven eines Gliedes durchschneidet, so dass von da keine Empfindung mehr zum Bewusstsein gelangt, dann sind die Bewegungen dieses Gliedes schwächer und nicht so coordinirt, wie an der Extremität mit intacter Empfindlichkeit. Es wurde daraus geschlossen, dass zur normalen Function der Willensnerven auch die Empfindlichkeit in dem betreffenden Körpertheile erforderlich sei.

Herr Talma machte nun folgenden Versuch. Er durchschnitt die Empfindungsnerven eines Hinterbeines beim Frosche und überzeugte sich, dass die Bewegungsnerven intact geblieben, und dass das gefühllose Bein sich oft schwach und unzweckmässig an den allgemeinen Bewegungen betheiligte. Nun wurde das Thier enthauptet, und die Reflexbewegungen traten auf Reizungen empfindlicher Hautstellen in dem gefühllosen Beine ebenso auf wie in dem anderen, aber die Bewegungen des gefühllosen Beines waren viel geringer und sehr unzweckmässig. Es zeigte sich also hier derselbe Einfluss der Sensibilität auf die Bewegungen bei dem Thiere, das nur das Rückenmark besass, wie beim unversehrten. Es muss daher das Rückenmark in ähnlicher Weise im Stande sein, sensible Eindrücke zu empfangen und zur Coordination der Bewegungen zu verwerthen, wie das Gehirn.

Berichtigung.

No. 9, S. 72, Spalte 2 letzte Zeile ist statt Leroy zu lesen „Leidy".

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 27. März 1886. **No. 13.**

Inhalt.

Astronomie. William Ferrel: Die Temperatur des Mondes. S. 101.
Chemie. A. Baeyer: Ueber Polyacetylenverbindungen. S. 102.
Physiologie. J. Paneth: Ueber Lage, Ausdehnung und Bedeutung der absoluten motorischen Felder auf der Hirnoberfläche des Hundes. S. 103.
Botanik. J. Urban: Zur Biologie der einseitswendigen Blüthenstände. S. 104.
Kleinere Mittheilungen. H. Seeliger: Ueber den neuen Stern im Andromedanebel. S. 106. — J. E. Gore: Ein neuer veränderlicher Stern von kurzer Periode. S. 106. — E. Mach und J. Wentzel: Ein Beitrag zur Mechanik der Explosionen. S. 106. — Ludwig Wulff: Krystallisation in Bewegung. S. 107. — L. Hermann: Einwirkung galvanischer Ströme auf Organismen. S. 107. — A. Herzen: Ueber die Spaltung des Temperatursinnes in zwei gesonderte Sinne. S. 108. — J. Plassmann: Bemerkungen zu dem Artikel: „Ein veränderliches Naturmaass". S. 108. — Literatur. S. 109.

William Ferrel: Die Temperatur des Mondes.
(Science, Vol. VI, p. 541.)

Eine Bestimmung der Grenzen, innerhalb welcher die Temperatur des Mondes wahrscheinlich liegt, lässt sich auf Grund bekannter Gesetzmässigkeiten und mit Hülfe einiger ermittelten Constanten in folgender Weise ausführen:

Das absolute Strahlungsvermögen der Körper ist bekanntlich eine Function ihrer Temperatur. Aus den Experimenten von Dulong und Petit hatte Pouillet berechnet, dass 1 qcm Oberfläche eines mit grösstem Ausstrahlungsvermögen ausgestatteten Körpers bei der Temperatur 0^0 in der Minute 1,146 cal. ausstrahlt; die Grösse der Wärmeausstrahlung für irgend eine andere Temperatur θ ist also nach dem Dulong-Petit'schen Gesetze $= 1{,}146\,\mu^\theta$, wo $\mu = 1{,}0077$ ist. Die Wärmemenge, welche 1 qcm senkrecht den Sonnenstrahlen exponirter Oberfläche von der Sonne empfängt, wird die Sonnenconstante genannt und mit A bezeichnet. Bezeichnet man nun mit s die Gesammtoberfläche des Mondes in Quadratcentimetern und mit a die Fläche eines grössten Kreises desselben, so ist die Wärme, welche der Mond ausstrahlt, ausgedrückt durch $1{,}146\,\mu^\theta s$, und die Wärme, die er von der Sonne erhält, $= Aa$. Da nun $s = 4a$ ist und bei der maximalen Ausstrahlungsfähigkeit die ausgestrahlte Wärme gleich der empfangenen ist, so erhalten wir die Gleichung $\mu^\theta = \frac{A}{4{,}584}$, und wir können, da A bekannt ist, die Temperatur θ berechnen.

Aus einer allgemeinen mathematischen Behandlung dieses Themas in einer Arbeit „über die Temperatur der Atmosphäre und der Erdoberfläche" (Professional papers of the Signal Service No. XIII) hat Herr Ferrel als einfachsten Fall obige Gleichung abgeleitet und ihr die Form $\theta = 300\,(\log A - 0{,}6612)$ gegeben, aus welcher, wenn man $A = 2{,}2$ annimmt, die Temperatur des Mondes θ sich zu -96^0 C. ergiebt. Da der Werth der Sonnenconstante nicht ganz genau ist, indem von den Sonnenstrahlen manches in der Atmosphäre absorbirt wird, bevor es unsere Messinstrumente erreicht, so kann man A grösser annehmen und zwar $= 2{,}5$; dann wird $\theta = -79^0$. Dieser Werth drückt die mittlere Oberflächentemperatur des Mondes aus, oder genauer die Temperatur einer gleichmässig erwärmten Oberfläche, die ebenso viel Wärme ausstrahlt wie der Mond, der freilich zu einer beliebigen Zeit sehr verschiedene Temperaturen an verschiedenen Punkten seiner Oberfläche besitzt.

Das Dulong-Petit'sche Gesetz ist bisher nur zwischen 0^0 und 300^0 rectificirt, man begeht also einen Fehler, wenn man es auf -79^0 ausdehnt; auch der Werth der Sonnenconstanten A ist mit einem Fehler behaftet. Beide zusammen geben nach Herrn Ferrel eine Unsicherheit von etwa 17^0.

Herr Ferrel suchte dann die Temperatur derjenigen Seite des Mondes zu bestimmen, welche bei Vollmond der Erde und der Sonne zugekehrt ist. Hier wird die Wärme nicht ganz ausgestrahlt, sondern ein grosser Theil wird durch Leitung in das Innere des Mondkörpers geführt. Die Menge der so fortgeführten Wärme hängt ab von der Leitungsfähigkeit und Capacität des Mondbodens für Wärme, die uns beide unbekannt sind; und selbst wenn wir sie wüssten, würde das Problem ein sehr complicirtes sein. Die Temperatur der Mondoberfläche an der Vollmondseite kann nur bestimmt werden für die zwei extremen Annahmen einer unendlich grossen und einer unendlich kleinen Wärmeleitungsfähigkeit. Nach der ersten Annahme würde die Wärme augenblicklich durch die ganze Masse verbreitet und dann gleichmässig von allen Seiten der Mondoberfläche ausgestrahlt werden, und die Temperatur der den Sonnenstrahlen exponirten Fläche würde die mittlere Temperatur des Mondes

sein, die oben bestimmt worden. Unter der zweiten Annahme würde die Wärme von der Oberfläche, die sie empfängt, nicht fortgeführt werden, sondern müsste, eine statische Temperatur vorausgesetzt, vollständig ausgestrahlt werden. Die ausstrahlende Oberfläche ist in diesem Falle nicht viermal grösser als die bestrahlte, sondern gleich der normalen, die Wärme empfangenden Oberfläche; wir haben also $1{,}146\,\mu^0 = A$ oder $\theta = 300\ (\log A - 0{,}0592)$. Nimmt man den Werth von $A = 2{,}5$, so erhält man für θ die Grösse 101^0. Dies wäre also die Temperatur des mittleren Theiles der Mondscheibe bei Vollmond, von der Sonne und der Erde aus betrachtet. Für andere Theile der Oberfläche muss der Werth A mit dem Cosinus des Einfallswinkels der Sonnenstrahlen multiplicirt werden, und dieser Ausdruck wird die Temperatur so weit geben, als man die Gültigkeit des Dulong-Petit'schen Gesetzes annehmen mag.

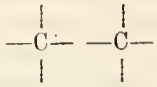
Die eben erhaltene Temperatur von 101^0, die etwas über dem Siedepunkte des Wassers liegt, muss, innerhalb der weiten Grenzen von Unsicherheiten, als obere Grenze betrachtet werden, über welche hinaus die Temperatur nicht gehen kann. Die andere Grenze ist -79^0. Wenn wir annehmen, dass die Temperatur des wärmsten Theiles der Mondscheibe bis auf die Hälfte zwischen diesen Extremen sinkt, so wird sie sehr wenig oberhalb des Gefrierpunktes liegen. —

Zu vorstehender Mittheilung bemerkte Herr S. P. Langley in einer späteren Zuschrift an die „Science", dass Herr Ferrel bei seinen Betrachtungen die vom Monde reflectirte Wärme nicht berücksichtigt habe. Wenn der Mond im Maximum die Temperatur von 101^0 erreicht, dann kann er keine sichtbaren Strahlen aussenden; die Strahlen, die wir sehen, sind also reflectirt, und mit dem Lichte wird natürlich auch Wärme reflectirt; die reflectirte Wärme müsse aber von der der Berechnung zu Grunde gelegten Wärmemenge, welche die Sonne auf den Mond sendet, abgezogen werden.

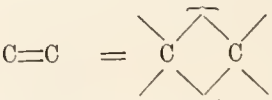
Aus noch nicht publicirten Beobachtungen, die er zu Allegheny angestellt, theilt Herr Langley zum Beweise für die Bedeutung der reflectirten Wärme Messungen mit, die er während der Mondfinsterniss am 25. September 1885 ausgeführt hat. Er misst die Wärmestrahlen mit dem „Bolometer", einem Instrument, das im Wesentlichen aus einem Metallstreifen besteht, dessen elektrischer Widerstand sich unter dem Einflusse der Wärme ändert. An dem genannten Abend erhielt er bei ausgezeichneter Luft vor der Finsterniss von der Mitte der Mondscheibe eine Ablenkung des Galvanometers um 180, vom Ostrande dos Mondes eine Ablenkung von 164. Beim Vorrücken des Erdschattens über den Mond sank die Ablenkung sehr schnell, erst im Osten, dann in der Mitte, zuletzt im Westen des Mondes. An den vom Schatten bedeckten Theilen ging die Ablenkung bis auf 4, ja bis auf 1 hinunter. Beim Zurückweichen des Schattens konnten wegen Wolken keine Messungen gemacht werden.

A. Baeyer: Ueber Polyacetylenverbindungen. (Berichte d. deutsch. chem. Ges. Bd. XVIII, S. 674 u. 2269.)

Wenn man einen Blick in ein chemisches Lehrbuch, besonders in ein solches der organischen Chemie, wirft und die complicirten Formelbilder mit ihren einfachen, zweifachen und dreifachen Bindungen, die Benzol-, Pyridin- etc. Ringe betrachtet, so hat es fast den Anschein, als ob dem Chemiker in Bezug auf Constitutionsfrage der Körper nicht mehr viel zu thun übrig geblieben wäre. Aber auch nur den Anschein; denn überlegen wir uns vorurtheilsfrei, was wir denn Thatsächliches über jene inneren Zustände und Vorgänge wissen, so müssen wir uns gestehen, dass wir nur den allerersten Schritt zu ihrem Verständnisse gethan haben. Wir construiren uns unsere Formeln auf dem Papiere nur in zweidimensionaler Weise, während doch in Wirklichkeit die Molecüle körperlicher Natur sind; über die wirkliche Lage wissen wir also nichts. Genau so steht es mit der Natur der Bindung. Wir bezeichnen eine einfache Bindung zweier Atome durch einen einfachen Strich, eine doppelte und dreifache durch einen doppelten und dreifachen, so dass es den Anschein hat, als ob letztere nur eine zweifache resp. dreifache Wiederholung des einfachen Vorganges wären. Dem ist aber nicht so; stellen wir uns z. B. einmal zwei vierwerthige Kohlenstoffatome in der Ebene vor, so werden wir eine einfache Bindung derselben C—C folgendermaassen graphisch darstellen können:



Gehen wir jetzt zur doppelten Bindung über, so stossen wir selbst bei unserer vereinfachten, räumlichen Vorstellung schon auf die erste Schwierigkeit. Zur graphischen Darstellung des Vorganges müsseu wir schon eine Drehung der Atome vornehmen, etwa so:



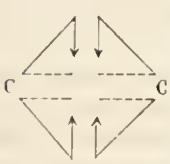
Diese einfachste Vorstellung, welche an der Unwahrscheinlichkeit leidet, dass zwei Affinitätseinheiten nicht geradlinig, sondern unter einem Winkel auf einander wirken, zeigt schon deutlich, dass die doppelte Bindung nicht eine einfache Wiederholung der einfachen ist, was nur dann eintreten kann, wenn die vier Affinitätskräfte von Anfang an unter einander parallel wirkten, , eine Annahme, auf deren grosse Unwahrscheinlichkeit wir wohl nicht näher einzugehen brauchen. Noch grösseren Schwierigkeiten begegnen wir bei der räumlichen Vorstellung der dreifachen und mehrfachen Bindungen, so dass schon aus diesen kurzen Betrachtungen erhellt, dass die Mechanik der Bindungen uns noch vollkommen unbekannt ist, ganz abgesehen von der Natur des Vorganges.

Während nun zur Erforschung der räumlichen Anordnung der Atome der erste Schritt von van't Hoff in seiner „chimie dans l'espace" gethan war, hatte man die Frage nach der Mechanik der Bindungen noch selten discutirt. Herr Baeyer ist in allerneuester Zeit dieser Frage wieder näher getreten. Die Veranlassung zu den nachfolgenden Betrachtungen gab eine Anzahl von durch Herrn Baeyer dargestellter Acetylen- und Polyacetylenverbindungen, d. h. Körpern, welche einen Complex von zwei durch dreifache Bindung mit einander verknüpften Kohlenstoffatomen —C≡C— enthalten, deren noch freie Affinitäten durch andere Atome oder Atomcomplexe oder auch durch ihres Gleichen gesättigt sind. Diese Verbindungen zeichnen sich sämmtlich dadurch aus, dass sie äusserst zersetzlicher Natur sind, indem sie schon durch die blosse Wirkung des Lichtes zerfallen und beim Erhitzen zum Theil unter heftiger Explosion sich zersetzen. Diese auffallenden Eigenschaften, welche offenbar durch die Unbeständigkeit der dreifachen Bindung bedingt waren, legten Herrn Baeyer die Frage nach der Natur derselben nahe. In Betreff der Affinitäten des Kohlenstoffatoms stellt nun Herr Baeyer folgende Hypothese auf:

„Die vier Valenzen des Kohlenstoffatoms wirken in den Richtungen, welche den Mittelpunkt der Kugel mit den Tetraederecken verbinden, und welche mit einander einen Winkel von 109° 28′ machen.

„Die Richtung der Anziehung kann eine Ablenkung erfahren, die jedoch eine mit der Grösse der letzteren wachsende Spannung zur Folge hat."

Wie haben wir uns nach dieser Vorstellung nun z. B. die doppelte Bindung im Aethylen, $CH_2{=}CH_2$, vorzustellen? Nicht wie oben graphisch dargestellt, wirken die Affinitäten nach den ihnen ursprünglichen eigenen Richtungen unter dem Tetraederwinkel von 109° 28′, sondern sie sind sich gewissermaassen auf halbem Wege entgegengekommen, indem sich jede um den halben Winkel gedreht hat, so dass sie jetzt parallel mit einander wirken:

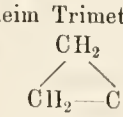


Es liegt demnach im Aethylen eine Spannung der Affinitäten vor, die in dem Ablenkungswinkel

$$\frac{109^0\,28'}{2} = 54^0\,44'$$

ihr relatives Maass findet.

Aehnliche Verhältnisse treffen wir bei geschlossenen Ringen, z. B. beim Trimethylen:



Bei diesem Körper bilden die einghildenden Affinitäten einen Winkel von 60° mit einander und da die Ablenkungen derselben beim gegenseitigen Entgegenkommen der Affinitäten nur zur Hälfte jeder einzelnen zufällt, so beträgt dieselbe $^1/_2\,(109^0\,28'-60^0) = 24^0\,44'$.

Beim Tetramethylen ist die Ablenkung $= 9^0\,34'$, beim Pentamethylen $0^0\,44'$, beim Hexamethylen im entgegengesetzten Sinne $= 5^0\,16'$. Wenn durch diese Ablenkungen der Affinitätskräfte eine Spannung bedingt wird, d. h. wenn die aus ihrer ursprünglichen Wirkungsrichtung abgelenkten Affinitäten das Bestreben haben, die ursprüngliche Richtung wieder einzunehmen, so muss dadurch dem Molecül eine gewisse Unbeständigkeit ertheilt werden, die der Grösse der Ablenkung entspricht, d. h. je grösser der Ablenkungswinkel ist, desto unbeständiger und weniger fest muss das Molecül sein. Diese Schlüsse werden durch die Thatsachen durchaus unterstützt. Da beim Dimethylen oder Aethylen die Ablenkung die grösste ist, so muss auch dies Molecül das unbeständigste der zur Betrachtung gezogenen sein und in der That wird seine doppelte Bindung mit Leichtigkeit durch Bromwasserstoff, Brom und sogar Jod gesprengt. Das Trimethylen ist durch Bromwasserstoff noch angreifbar, aber nicht mehr durch Brom und Jod, während das Tetramethylen und die höheren Polymethylene auch durch jenen nicht mehr gesprengt werden können.

Dieselben Vorstellungen lassen sich auf die dreifache Bindung übertragen. So findet z. B. im Acetylen eine Ablenkung der Affinitäten um $180^0 - 109^0\,28' = 70^0\,32'$ statt, und da diese sich bei drei Kräften wiederholt, so ist die Spannung im Acetylenmolecül eine sehr grosse, wodurch die Unbeständigkeit der Acetylenderivate ihre Erklärung findet. Dehnen wir diese Betrachtungen noch weiter aus, so kommen wir zu einer interessanten und den bislang bekannten Thatsachen durchaus entsprechenden Schlussfolgerung in Betreff des Kohlenstoffmolecüls. Bestände ein solches aus zwei Atomen, so müsste die Spannung in demselben eine noch bedeutend grössere sein, als im Acetylenmolecül, was jedoch mit der grossen Beständigkeit des Kohlenstoffmolecüls durchaus nicht in Einklang zu bringen ist. Die Kohle muss hingegen einer möglichst stabilen Anordnung ihrer Atome entsprechen, d. h. es müssen in ihrem Molecüle möglichst viel einfache Bindungen und dadurch möglichst geringe Ablenkungen der Affinitätsaxen vorkommen.

Wenngleich wir uns nicht verhehlen, dass die Baeyer'schen Ansichten nur die ersten Anfänge einer Mechanik der Bindungen vorstellen, so glaubten wir dieselben unseren Lesern nicht vorenthalten zu dürfen, da sie mit den Thatsachen in recht gutem Einklange stehend, und, bei der Wichtigkeit des Gegenstandes jedenfalls allgemeinstes Interesse beanspruchen. L. G.

J. Paneth: Ueber Lage, Ausdehnung und Bedeutung der absoluten motorischen Felder auf der Hirnoberfläche des Hundes. (Archiv f. d. ges. Physiol. v. Pflüger, 1885. Bd. 37, S. 523.)

Durch die wichtige Entdeckung von Hitzig und Fritsch (1870), dass durch Reizung bestimmter Stellen der Hirnrinde Bewegungen in den Körpertheilen der gegenüber liegenden Seite ausgelöst werden, ist eine grosse Reihe von Untersuchungen über

die Function der Hirnrinde angeregt worden. Hitzig selbst entdeckte, dass nach Entfernung dieser Stellen der Hirnrinde, welche dem Scheitellappen (Centralwindungen) angehören, charakteristische Defecte in der Motilität und Sensibilität der Körpertheile auftreten. Nachdem namentlich H. Munk die Lage der sogenannten Seh-, Hör- und Fühlsphäre in der Hirnrinde zu ermitteln gesucht hat, ist der grösste Theil der Forscher auf diesem Gebiete zu der Anschauung gelangt, dass in der grauen Substanz der Hirnrinde nervöse Centralapparate vertheilt sind, welche verschiedenartigen Functionen vorstehen. Diese Theorie hat man gegenüber der älteren Ansicht von Flourens, nach welcher alle Abschnitte der Hirnrinde einander gleichwerthig sein sollten, die „Localisationstheorie“ genannt. Man unterscheidet hiernach vorzugsweise „psychomotorische“ und „psychosensorische“ Rindenfelder oder auch Centra.

Von einer Seite ist die Localisation der Functionen in zu extremer Weise dahin aufgefasst worden, dass man geglaubt hat, die verschiedenen Felder der Hirnrinde mit dem Zirkel scharf von einander abgrenzen zu können (Ferrier); von anderer Seite dagegen, namentlich von Goltz, ist gegen die Localisationstheorie heftige Opposition gemacht, aber doch in letzterer Zeit zugegeben worden, dass die vorderen Abschnitte der Hirnrinde vornehmlich den motorischen, die hinteren den sensorischen (Lichtempfindung) Functionen dienen.

Von Brown-Séquard ist die Meinung ausgesprochen worden, dass zwar in der Hirnrinde Zellen und Fasern verschiedener Function existiren, dass aber die gleicher Function dienenden nicht so beisammen liegen, um ein Centrum bilden zu können. Exner nimmt „Rindenfelder“ verschiedener Function an, die aber keine vollständig getrennte Gebiete einnehmen, sondern vielfach in einander fallen. Er unterscheidet ferner für manche Muskelgruppen ein absolutes und ein relatives Rindenfeld. Das erstere bedeutet diejenige Rindenpartie, deren Verletzung immer mit einer Störung der betreffenden Function verbunden ist, das letztere dagegen diejenige Region, deren Verletzung diese Folge nicht immer und nicht in demselben Maasse nach sich zieht. Das relative Rindenfeld umgiebt das absolute in grösserer oder geringerer Ausdehnung.

Unter der Leitung des Herrn Exner hat nun Herr Paneth Versuche am Gehirn von Hunden angestellt, um die Frage zu entscheiden, von welchem Theile der Hirnoberfläche diejenigen directen Fasern in die Tiefe ziehen, in deren Function es liegt, einen bestimmten Muskel zur Contraction zu bringen, und wie diese Gebiete verschiedener Muskeln auf der Hirnoberfläche vertheilt sind. Es wird zu diesem Zwecke die Zuckung eines bestimmten Muskels aufgeschrieben, während man einzelne Stellen der Hirnrinde reizt. Die erregbaren Stellen wurden dann kreisförmig umschnitten, so dass die Verbindung mit der umgebenden Rinde getrennt war. Waren sie hiernach noch mit demselben Reize erregbar, so beweist dies, dass von denselben directe Faserbahnen in die Tiefe leiten. Darauf wurden sie unterschnitten, so dass sie gänzlich losgelöst waren, und nun in ihrer Lage ebenfalls gereizt. Trat jetzt keine Wirkung ein, so war damit gezeigt, dass keine merkliche Stromzweige sich in die Tiefe erstrecken.

Auf einer Abbildung der Gehirnoberfläche wurden nun diejenigen Stellen, deren Reizung einen bestimmten Muskel beeinflusst, mit gewissen Zeichen versehen. Ein Blick auf dieselbe lehrt, dass es zwei ganz getrennte Gebiete für die Augenlidschliesser und die Muskeln der Extremitäten giebt. Das letztere dagegen, welches den hinteren Abschnitt des Gyrus sigmoideus einnimmt, enthält eine Zahl von Rindenfeldern für die einzelnen Muskeln, welche zum grossen Theil in einander greifen. Das Gebiet für die Strecker der Vorderpfote reicht aber weiter nach aussen und vorn, das für die Beuger weiter nach innen, und das für die Strecker der Hinterpfote weiter nach hinten. Diese isolirten Gebiete sind indessen klein gegenüber dem gemeinsamen Gebiete für alle Muskeln. Sehr auffallend ist hingegen die scharfe Begrenzung des zu jedem Muskel gehörigen Rindengebietes, so dass oft in nächster Nähe des erregbarsten Punktes kein Effect mehr zu erzielen war. Auch beobachtete Verfasser, wie manche Vorgänger, eine Variabilität des erregbarsten Punktes selbst in ein und demselben Versuche. Diese Ergebnisse sind unserer Meinung nach geeiguet, die Localisationstheorie zu befestigen. Sie zeigen aber auch zugleich, dass die Rindengebiete nicht etwa landkartenartig an einander grenzen, sondern beträchtlich über einander fallen können, und dass die Rindenfelder für jeden einzelnen Muskel eine ansehnliche Ausdehnung haben. Diese Anordnung der centralen Elemente scheint uns ein Kunstgriff der Natur zu sein, der es verhütet, dass beschränkte Läsionen schon einen gänzlichen Ausfall einer Function zur Folge haben. J. Bernstein.

J. Urban: Zur Biologie der einseitswendigen Blüthenstände. (Ber. d. deutschen bot. Ges. Bd. III, 1885, S. 406.)

Bei vielen Pflanzen kann man die Erscheinung beobachten, dass die Blüthenstiele entweder vor oder nach der Blüthenentfaltung und Befruchtung ihre Richtung ändern. So sind bekanntermaassen die Blüthenknospen des Mohns hängend; vor dem Aufblühen aber richten sich die Stielchen empor und verharren dauernd in dieser Stellung. Bei der Kaiserkrone (Fritillaria imperialis) kehrt erst nach der Befruchtung der zur Blüthezeit abwärts hängende Pedicellus (Blüthenstiel) den Fruchtknoten nach aufwärts. Bei einer Anzahl von Pflanzen machen die Pedicelli in den verschiedenen Entwickelungsstadien eine mehrmalige Bewegung durch. So krümmen sich, wie Herr Urban früher gezeigt hat, bei Montia minor Gmel. die Blüthenstiele kurz vor der Entfaltung der Blüthe bogenförmig nach abwärts, richten sich beim vollständigen Aufblühen auf, krümmen sich gleich nach dem Abblühen wieder abwärts, während sie sich

noch um das Vierfache verlängern, und richten sich nach der Samenreife wieder auf. Kurz nachher werden die drei Samen bis auf eine Entfernung von 2 m fortgeschleudert.

Diese und ähnliche Einrichtungen haben zweifellos einen biologischen Zweck. Was speciell Montia betrifft, so wird hier durch die Richtung der Blüthen die Fremdbestäubung durch Insecten erleichtert, und das Aufrichten der Blütbenstiele zur Fruchtreife stellt sich als eine Nothwendigkeit heraus, wenn die Samen in ihrer Bewegung nicht durch die Zweige aufgehalten werden sollen.

Zu einem gleichen oder ähnlichem Zwecke finden auch Richtungsveränderungen der ganzen Blüthenstandaxe (Pedunculus) statt. Bei der Rosskastanie biegen sich die Pedunculi an den Spitzen der horizontalen oder etwas nach abwärts gerichteten Zweige nach aufwärts, so dass die prächtigen Blüthenstände aufrecht stehend und weithin sichtbar die Insecten anlocken; bei Trifolium subterraneum L. biegen sie sich nach abwärts und vergraben die Köpfchen, um ihre Samen unterirdisch reifen zu lassen, unter der Erde. Sehr interessant in mancherlei Hinsicht verhalten sich einige Medicago-Arten, deren aufrechtstehende Blüthenstände von niederliegenden Laubsprossen ausgehen und nach dem Abblühen sich zur Erde biegen und hier ihre Früchte reifen. Letztere sind mit hakenförmigen Stacheln versehen und bleiben daher leicht am Pelze von lagerndem Vieh haften, durch welches sie weiter verbreitet werden.

Besondere Aufmerksamkeit hat Herr Urban neuerdings jenen ziemlich zahlreichen Fällen zugewendet, wo die Blüthen einer Infloreseenz sich sämmtlich nach einer Richtung kehren. Sehr bekannte Beispiele hierfür bieten z. B. der Fingerhut, die Wicke etc. Diese Einseitswendigkeit der Blüthenstände kann verschiedene Ursachen haben.

Beim Fingerhut (Digitalis purpurea L.) sind die Blütheustielchen in spiraliger Anordnung an der Inflorescenzaxe inserirt, biegen sich aber derartig nach einer Seite hin, dass die äussersten Blüthen nur um 80 bis 120° divergiren. Durch diese Anordnung sind die Blüthen in hohem Grade befähigt, von Insecten behufs der Fremdbestäubung mit möglichst wenig Zeitverlust und möglichst sicher abgesucht zu werden. Die Augenfälligkeit wird nach einer Richtung hin sehr erhöht, freilich auf Kosten der übrigen Richtungen. Doch wird dieser Nachtheil wieder dadurch ausgeglichen, dass die seitlich unter der Hauptinflorescenz hervortretenden Blüthenstände ihre blüthenleeren Rücken der Hauptaxe zukehren. Selbst verschiedene Stöcke, die ein kleines Beet occupirten, zeigten diese Rücksichtnahme auf einander, indem die randständigen Infloreseenzen, ganz unabhängig von stärkerer oder schwächerer Beleuchtung, ihre Blüthenfläche nach auswärts kehrten.

Bei Oenothera pumila L. sind die Blüthen gleichfalls spiralig angeordnet und stehen, dicht an die Axe angedrückt, in einer allseitswendigen Aehre, die im jugendlichen Zustande fast senkrecht nach abwärts gekrümmt ist. Allmälig und noch vor dem Aufblühen streckt sich die Axe von unten nach oben gerade. Sobald die Knospen an die Biegungsstelle kommen, drehen sie sich aufwärts, so dass sie schliesslich am unteren Ende derselben angelangt, vertical stehen. Hier entfalten sich die Blüthen und sind in der Zahl von zwei bis drei weithin sichtbar und sofort den Insecten zugänglich. Während die Axe sich successive gerade streckt, kommen die abgeblühten Blütben tiefer zu stehen und immer weitere Knospen gelangen am höchsten Punkte der Infloreseenz zur Entfaltung. Wir haben hier also die Erscheinung, dass die Blüthen zur Blüthezeit einseitswendig, vor und nach derselben aber allseitswendig sind.

In diesen und anderen Fällen wird die Einseitswendigkeit durch eine Drehung des Pediecllus bezüglich der einzelnen Blüthen herbeigeführt. Bei zusammengesetzten Blüthenständen kann aber auch eine Krümmung der Pedunculi nach ein und derselben Richtung hin erfolgen und so eine Einseitswendigkeit der Blüthenstände hervorrufen. Hier können dann noch verschiedene Complicationen hinzutreten.

Herr Urban zeigt weiter an Gladiolus, wie auch durch die Lage der Symmetrale Einseitswendigkeit der Infloreseenz bedingt sein kann. Bei den Wicken und Lathyrus-Arten werden die Blüthen auf der einen Seite der Axe unterdrückt. Die Pflanze kehrt die blütbentragende Seite immer der Gegend zu, von der der Insecteubesuch zu erwarten ist. Es ist hier nicht der Raum, auf die morphologischen Details all dieser Fälle näher einzugehen, und ebenso wenig können wir dem Herrn Verfasser in der Erörterung der einseitswendigen Monochasien (z. B. der Wickel der Boragineen) folgen. Es sei nur noch darauf hingewiesen, dass auch die Dolden und Köpfchen im biologischen Sinne als einseitswendige Blüthenstände zu betrachten sind. Man kann sie als apical einseitswendige Infloreseenzen von den anderen, den lateral einseitswendigen, unterscheiden.

Als biologisches Resultat seiner Beobachtungen stellt Herr Urban Folgendes hin. Dadurch, dass an einer verzweigten Pflanze oder an mehreren in nächster Nachbarschaft stehenden die Infloreseenzen ihre Blüthen nach einer einzigen Richtung vom Centrum der Pflanze nach aussen kehren, zusammen also eine, bisweilen auf verschiedene Individuen vertheilte Gesammtinflorescenz darstellen, wird entweder die Augenfälligkeit für die von Weitem heranfliegenden Insecten bedeutend erhöht, oder die Pflanze spart bei denjenigen Blütheuständen, welche durch Unterdrückung einseitig geworden sind, an Mitteln, ohne an Augenfälligkeit einzubüssen. Ausserdem bewahrheitet sich hier wieder das biologische Gesetz, dass dieselben Ziele durch die mannigfaltigsten Mittel erreicht werden.

In morphologischer Beziehung lehren die von Herrn Urban mitgetheilten Beobachtungen, wie durch Züchtung der Insecten die sogenannten dorsiventralen Infloreseenzen aus den nächst verwandten racemösen oder cymösen entstehen können. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

H. Seeliger: Ueber den neuen Stern im Andromedanebel. (Astron. Nachrichten Nr. 2710.)

Nach der Newton-Zöllner'schen Theorie ist das Aufflodern eines Sternes bedingt durch eine plötzliche, enorme Steigerung der Oberflächentemperatur desselben. Ist die Katastrophe, welche die Erscheinung hervorgebracht, vorüber, so stellt sich bald eine Abnahme der Lichtintensität ein, welche irgend einer Potenz der Temperatur proportional sein wird, so dass man aus der beobachteten Curve der Lichtabnahme die Abnahme dieser Potenz der Temperatur erhält. Ueber die Lichtabnahme des neuen Sternes im Andromedanebel liegen nun sorgfältige, photometrische Messungen vor. Herr Seeliger hat unter bestimmten Annahmen eine Formel für die Abkühlung einer Kugel berechnet, und die unter gewissen Voraussetzungen aus derselben berechnete Lichtabnahme der Kugelmasse mit der am neuen Andromedastern beobachteten verglichen.

Das Resultat war, dass der gefundene Ausdruck den Beobachtungen angepasst werden kann, was darauf hinzudeuten scheint, dass den Bedingungen, an welche die Formel geknüpft ist, nicht widersprochen ist. Man kann daher sagen, den Beobachtungen kann durch eine Annahme genügt werden, dass die plötzliche, enorme Temperaturerhöhung, welche das Aufleuchten des Sternes hervorgebracht hat, eine sehr durchgreifende gewesen und den grössten Theil der Sternmasse betroffen hat. Mit Sicherheit mehr zu behaupten, ist schon deshalb nicht möglich, weil die Spectralanalyse in diesem Falle keine bestimmten Resultate ergeben hat.

Herr Seeliger hält nun für den vorliegenden Fall die Hypothese für wahrscheinlich, dass der Andromedastern durch einen Zusammenstoss mit einem anderen Weltkörper die plötzliche, so ganz enorme Wärmezufuhr erlangt hat. Bekanntlich hat sich das Spectrum des Andromedanebels stets continuirlich gezeigt und kann nicht als von gasförmigen Stoffen herrührend gedeutet werden; ferner hat Bond in diesem Nebel eine grosse Menge schwacher Sterne gesehen und gezeichnet, welcher Wahrnehmung allerdings von anderer Seite widersprochen wird. Jedenfalls ist man aber berechtigt, zu behaupten, der Andromedanebel sei zum grössten Theil wenigstens ein aus unzähligen, schwachen Sternen bestehender Sternhaufen.

In einem solchen Systeme nun sind offenbar Zusammenstösse einzelner Massen viel wahrscheinlicher als in sternarmen Gegenden des Himmels. Das Wunderbare der Erscheinung ist damit vollständig geschwunden. Man braucht weder den Zufall, dass der neue Stern sich gerade auf dem Andromedanebel projicire, noch die physikalisch kaum zu deutende, plötzliche Verdichtung von Nebelmasse zu einem Sterne; der ganze Vorgang wird nach obiger Hypothese ein sehr natürlicher, und die Wahrscheinlichkeit desselben ist eine Stütze dieser Meinung. Herr Seeliger glaubt sogar noch weiter gehen zu können und in dem Aufleuchten des neuen Sternes eine weitere Stütze für die Meinung zu finden, dass der Andromedanebel der Hauptsache nach aus einem Sternhaufen bestehe. Es wurde gezeigt, dass die Lichtabnahme des Sternes die Auffassung zulasse, die Wärmeentwickelung sei eine so enorme gewesen, dass die ganze Masse in Mitleidenschaft gezogen worden sei. Ein Zusammenstoss mit einem anderen Körper kann ohne unwahrscheinliche Annahmen einen solchen Erfolg herbeiführen, während Ereignisse, die bloss innerhalb des Körpers vor sich gehen, viel schwieriger eine solche Wärmemenge erklären würden. Ist es nun wahr, dass das Aufflodern des neuen Sternes durch einen Zusammenstoss erfolgt ist, so hält es Herr Seeliger auch umgekehrt für wahrscheinlich, dass das bisher nicht ganz deutbare Object jedenfalls viele Sterne in sich berge.

J. E. Gore: Ein neuer veränderlicher Stern von kurzer Periode. (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. XLVI, p. 106.)

Der Lichtwechsel, den eine Reihe von Sternen zeigt, ist ein noch nicht ganz aufgeklärtes Phänomen der Astrophysik, wenn auch wahrscheinliche Deutungen desselben bereits mannigfach gegeben sind. Das Auffinden neuer veränderlicher Sterne vergrössert das Material, auf welches sich eine spätere Theorie stützen wird; es haben daher die Erscheinungen an sich allgemeineres Interesse.

Herr Gore hatte bereits im October 1879 vermuthet, dass der Stern 10 Sagittae ein veränderlicher sei, weil seine Helligkeit von der im December 1876 beobachteten verschieden war. Erst vom 15. October 1885 an konnte er diesen Himmelskörper dauernd beobachten und hat aus 37 Helligkeitsmessungen bis zum 28. December die nachstehenden vorläufigen Elemente dieses Veränderlichen berechnet:

Periode	8,578 Tage
Mittlere Epoche . .	1885, Nov. 26,10
Schwankung	5,6. Grösse bis 6,4. Gr.

Zunahme des Lichtes schneller als die Abnahme.

E. Mach und **J. Wentzel:** Ein Beitrag zur Mechanik der Explosionen. (Annalen der Physik, N. F., Bd. XXVI, S. 628.)

Es ist bekannt, dass manche Explosivkörper, wie Dynamit, sich durch auffallende Eigenthümlichkeiten auszeichnen; unter diesen ist wohl die sonderbarste, dass eine frei auf einer Metallplatte liegende Dynamitpatrone durch dieselbe nach unten ein Loch schlägt, oder den unter ihr liegenden Theil in kleine Stücke zersplittert, während dem Entweichen der Explosionsgase nach oben scheinbar kein Hinderniss im Wege steht.

Zur Aufklärung dieser Eigenthümlichkeit wurden Versuche mit weissem Knallsilber gemacht. Etwa 5 mg dieser Substanz wurden auf einer horizontalen, frei schwebenden Visitenkarte durch eine kleine Leydener Flasche entzündet; durch die Karte wurde ein Loch geschlagen, welches etwa der Basis des Knallsilberhäufchens entsprach. Durch eine Glasscheibe, dünnes Bleeb, Waehsplatten u. s. w. wurden gleichfalls Löcher geschlagen. Wurde Papier auf den Tisch gelegt und auf jenes 5 mg Knallsilber, so zeigte das Papier unter der Explosionsstelle eine nach oben convexe Blase; Stanniol an der Stelle des Papiers riss nach oben auf. Die in den letzten Fällen beobachtete Blase kann als eine Wirkung des Rückstosses angesehen werden, welcher dem heftigen Andrücken an den Tisch folgt.

Man könnte zunächst daran denken, dass die Luft dem Entweichen der Explosionsgase einen Widerstand bietet und die Erscheinungen veranlasse. Allein unter der Glocke der Luftpumpe explodirendes Gas schlug ein Kartenblatt ebenso durch, wie in freier Luft. Der Widerstand der Luft hat also mit der Erscheinung nichts zu schaffen; ebenso wenig der Stoff des Explosivkörpers; denn nicht nur Dynamit und Knallsilber, sondern auch heftige Explosionen durch Entladung Leydener Flaschen bringen eine gleiche Wirkung hervor.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass diese Erscheinungen mit der grossen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Explosion zusammenhängen. In der That ergab ein nach einfacher Methode ausgeführter Versuch mit Knallsilber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit seiner Explosion zu 1700 bis 2000 m pro Secunde. Wegen dieser hohen Fort-

pflanzungsgeschwindigkeit verpufft das Häufchen Knallsilber in einer unmessbar kurzen Zeit, und die Explosionsgase nehmen in derselben Zeit noch fast bei derselben Dichte wie der feste Körper diese Geschwindigkeit an. Es liegt nun nahe, anzunehmen, dass die Platte, auf welcher der Explosivkörper liegt, gewissermaassen durchgeschossen wird, indem die untere Hälfte der Explosivmasse sich gegen die obere Hälfte stützt.

Um einen Maassstab für die Geschwindigkeit der Explosionsgase zu erhalten, wurde ein kleines ballistisches Pendel hergestellt, dessen horizontale Arme je eine halbkugelförmige, nach oben hohle Schale trugen; über eine derselben wurde Seidenpapier geklebt und in der Mitte 0,02 g Knallsilber explodirt. Aus dem Ausschlage des Pendels ergab sich die Geschwindigkeit der Gase zwischen 1750 und 3500 m pro Secunde. Da somit die explodirende Masse jedenfalls in sehr kurzer Zeit und noch bei grosser Dichte eine die gewöhnliche Projectilgeschwindigkeit weit übersteigende Geschwindigkeit erhält, so ist die Durchbohrung der unterliegenden Platte nicht mehr räthselhaft.

Ludwig Wulff: Krystallisation in Bewegung. (Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie Bd. XI, S. 120.)

Allgemein herrscht die Meinung, dass die Ruhe eine Grundbedingung normaler Krystallisation, und Bewegung etwas die Krystallbildung Störendes sei. Aber schon die Beobachtungen des Herrn Lehmann bei der Krystallisation hatten gelehrt, dass die bisherige Anschauung nicht zutreffend sei, indem Strömungen in der Lösung zur Bildung der Krystalle sogar nothwendig sind, da die Krystalle von einem Hofe minder concentrirter Lösung umgeben sind, aus welchem sie die Krystallmolecüle anziehen, während neues Material dauernd durch Strömung aus den concentrirteren Theilen zugeführt wird. Die Erfahrung, dass in der Zuckerindustrie der sogenannte Krystallzucker aus kochenden, also in Bewegung befindlichen Säften gewonnen wird, während der in der Ruhe gewonnene Kandiszucker viel schlechtere Krystalle giebt, musste gleichfalls gegen die Schädlichkeit der Bewegung bei der Krystallbildung sprechen, und diese Erfahrung war der Ausgangspunkt für die Untersuchung des Herrn Wulff, die ihn schliesslich dazu geführt, nicht nur die Unschädlichkeit der Bewegung nachzuweisen, sondern mehrere Apparate zu construiren, mit deren Hülfe man die Bewegung für die Herstellung guter Krystalle verwerthen kann.

Da die Thatsachen, auf denen die Ansicht von der Schädlichkeit der Bewegung beruht, sich nicht leugnen lassen, giebt der Verfasser zunächst eine Erklärung dieser Thatsachen, die darauf basiren, dass man unansehnliche Krystalle erhält, theils wenn verkochende Lösungen stark sieden, theils wenn ruhig krystallisirende Lösungen in Bewegung gesetzt werden.

Die Störungen durch zu starkes Kochen der Lösungen beruhen nun nach Herrn Wulff nicht darin, dass die Bewegung die Krystallbildung stört, sondern darauf, dass das Lösungsmittel zu stark entweicht und damit eine schnellere Krystallisation eintritt, während ganz allgemein die Krystallisation um so besser verläuft, je langsamer sie vor sich geht. Die Störungen andererseits, welche durch Bewegung abkühlender Lösungen entstehen, beruhen nach der Auffassung des Herrn Wulff auf dem schnellen Vermischen concentrirterer Lösungen mit minder concentrirten, wodurch gleichfalls ein zu schnelles Auskrystallisiren bedingt werde.

Für das Verständniss der Wirkung der Bewegung auf die Krystallisation wird auf die Strömungen hingewiesen, die Herr Lehmann bei den Krystallbildungen beschrieben. Dieselben bestehen einmal in den bereits erwähnten Diffusionsströmen, durch welche aus den concentrirten Theilen der Lösung stets neue Partien in die minder concentrirten Höfe gelangen; zweitens in Strömungen an den Oberflächen der Krystalle, welche entweder durch die Bewegung des Krystalles oder durch die der Flüssigkeit oder durch Bewegungen beider Massen hervorgerufen werden und das Wachsen der Krystalle befördern. Diese werden, wenn die Strömung nach einer Richtung vorzugsweise stattfindet, hauptsächlich nach dieser Richtung sich entwickeln und weiter wachsen; wenn dagegen die Lage des Krystalles zur Richtung der Strömung stetig wechselt, so compensiren sich diese Einflüsse, und der Krystall wächst gleichmässig.

Aus seinen Betrachtungen leitet Herr Wulff vier Bedingungen ab für die Verwerthung der Bewegung bei der Krystallisation: 1) Die Bewegung muss eine continuirliche sein, da sonst Schichtungen in der Flüssigkeit entstehen, die beim Wiederbeginn der Bewegung störend wirken. 2) Die Bewegung der Krystalle und der Flüssigkeit muss so geleitet werden, dass die Krystalle in stets wechselnder Lage von der Flüssigkeit bespült werden, wenn man normal entwickelte Krystalle erhalten will. 3) Die Flüssigkeit muss möglichst bis zum Spiegel mit Krystallen erfüllt sein, weil sonst, da die Schichtung nach der Schwere durch die Bewegung ausgeschlossen ist, die unteren Schichten aber fortwährend Gelöstes an die Krystalle abgeben, die oberen Schichten überconcentrirt werden, was zur Ausscheidung eines feinen Krystallmehles Veranlassung giebt. 4) Die Krystallisation in Bewegung eignet sich besonders für solche Substanzen, die entweder einen grossen Löslichkeitscoefficienten oder ein geringes specifisches Gewicht haben; die Krystalle lagern sich sonst fest am Boden der Gefässe und schädigen sich dann bei der Bewegung durch Stoss und Reibung. Aus letzterem Grunde sind die Versuche mit Zucker besser ausgefallen als die mit Alaun und Soda angestellten.

Die Beschreibung der Apparate zur Herstellung von Krystallen in Bewegung wie die Angaben für die Verfahren zur Gewinnung von schönen Krystallen haben nur specielleres Interesse und sind im Original zu vergleichen.

L. Hermann: Einwirkung galvanischer Ströme auf Organismen. (Pflüger's Archiv für Physiologie, Bd. XXXVII, S. 457.)

In einem flachen Porcellantroge mit Brunnenwasser, in welches an den Schmalseiten der Strom einer Kette aus 20 kleinen Zinkkohleelementen mittelst dicker Zinkdrähte geleitet werden konnte, befand sich eine grosse Anzahl etwa 14 Tage alter Froschlarven, die sich nur wenig bewegten. Sowie der Strom geschlossen wurde, geriethen sämmtliche Thierchen in lebhafte, schlängelnde Bewegungen, welche bald zur Ruhe kamen, nachdem alle Larven ohne Ausnahme eine Stellung angenommen, bei welcher der Kopf der Anode, der Schwanz der Kathode zugekehrt war. In dieser Richtung verharrten sie bis zur Oeffnung des Stromes, welche wieder ein kurzes Stadium schlängelnder Bewegung hervorbrachte; darauf nahmen die Thiere wie vorher die mannigfachsten Lagen ein.

Beim Umlegen des Stromes machten alle Thierchen gleichzeitig Kehrt und stellten sich der neuen Stromesrichtung entsprechend ein. Dieses Umkehren konnte viele Male wiederholt werden. Bei durch die Wiederholung des Versuches ermatteten Thieren, und auch bei frischen Thieren mit ziemlich starken Strömen zeigte sich, dass wenn einzelne Larven mit dem Kopfe der Kathode zugewandt lagen, diese in beständiger Unruhe waren, während die richtig liegenden sich vollkommen

ruhig verhielten; wurden erstere künstlich in die richtige Lage gebracht, so beruhigten sie sich sofort.

Bei fünftägigen Larven zeigte sich diese Erscheinung noch nicht, wohl aber bei siebentägigen schon rudimentär. Todte Larven verhielten sich gegen noch so starke Ströme indifferent. Die Einstellung der Thiere in die Richtung der Strömungslinien, und zwar gegen den Strom, die „galvanotropische Reaction", ist also eine Lebenserscheinung.

Lachsembryonen von 15 bis 25 mm Länge zeigten ein gleiches Verhalten zum galvanischen Strome, während Wasserinsecten nichts Deutliches darboten. Wohl aber konnte eine galvanotropische Reaction an verschiedenen kleineren Fischen nachgewiesen werden.

A. Herzen: Ueber die Spaltung des Temperatursinnes in zwei gesonderte Sinne. (Pflüger's Archiv für d. ges. Physiologie Bd. XXXVIII, S. 93.)

Im vorigen Jahre hat zuerst Herr Blix und dann selbstständig Herr Goldscheider die Beobachtung gemacht, dass der Temperatursinn der Haut seinen Sitz in unzählig vielen distincten Punkten der Körperoberfläche habe, zwischen denen die Haut für Temperatureindrücke vollkommen unempfindlich sei; dass ferner ein Theil der Temperaturpunkte nur Wärme, ein anderer nur Kälte empfindet. Sie waren in Folge dessen zu dem Schlusse gelangt, dass man den Temperatursinn nicht als einen einzigen, sondern als aus zwei verschiedenen Sinnen bestehend aufzufassen habe. Zu einer ähnlichen Auffassung war Herr Herzen im Jahre 1879 durch folgende Beobachtung geführt.

Wenn er in der Nacht mit einem ausserhalb der Bettdecke liegenden, durch Druck auf den Nerven „eingeschlafenen" Arm erwachte, der also für Tasteindrücke unempfindlich war, und die gefühllose Hand mit der normalen berührte, so empfand er in der ersten ein deutliches Gefühl für Wärme. Als er aber die gefühllose Hand mit dem eisernen Bettpfosten oder mit dem Marmor des Nachttisches in Berührung brachte, so fand er zu seiner Ueberraschung, dass die Hand nun den Eindruck der Kälte nicht empfand. Dies führte auf die Vermuthung, dass der Temperatursinn in einen besonderen Wärme- und einen Kältesinn gespalten werden müsse, und dieser Vermuthung war eine Reihe von Experimenten am Menschen wie an Thieren gewidmet, welche zu einigen Erweiterungen der durch die Herren Blix und Goldscheider festgestellten Thatsachen geführt haben.

Die Versuche an Menschen erstreckten sich zunächst auf Wiederholung der bereits erwähnten Beobachtung über die Wärme- und Kälteempfindung bei künstlich herbeigeführtem Einschlafen der Gliedmaassen und bei Kranken, welche Störungen im Gebiete der Empfindungsnerven zeigten, in Betreff ihres Wärme- und Kältesinnes. Die Versuche an Thieren setzten bestimmte Läsionen an den Centralorganen, am Gehirn und Rückenmark, und prüften dann das Verhalten der Thiere gegen Berührung mit Eisstücken oder mit warmen Objecten. Diese verschiedenen Versuche führten zu folgenden Resultaten:

1. Dieselbe Region der Hirnrinde enthält das Centrum (oder die zu ihm führenden centripetalen Leiter) für Tast- und Kälteempfindungen.

2. Tast- und Kälteempfindungen werden im Rückenmark durch die Hinterstränge geleitet.

3. Sie werden beide durch Druck auf die Nervenstämme leichter aufgehoben als die Empfindungen der Wärme und des Schmerzes.

4. Die Beobachtungen an gesunden und kranken Menschen zeigen, dass bei pathologisch und experimentell aufgehobener Empfindlichkeit für Kälte die Empfindlichkeit für Wärme erhalten sein kann; sie wird demnach von anderen Nerven, durch andere Bahnen, zu anderen Hirncentren vermittelt.

Das gleiche Verhalten des Tast- und Kältesinnes einerseits und des Schmerz- und Wärmesinnes andererseits kann aber nicht so gedeutet werden, als wären die zwei verschiedenen Temperaturempfindungen nur Modificationen der Tast- resp. Schmerzempfindung. Denn die Herren Blix und Goldscheider haben gezeigt, dass die Wärme- und die Kältepunkte der Haut keine Tastempfindungen vermitteln können, dass für diese vielmehr bestimmte, von ersteren isolirte Tastpunkte vorhanden sind. Die isolirte Endigung der kälte- und der tastempfindenden Nerven spricht mit grösster Wahrscheinlichkeit dafür, dass es sich hier um specifisch verschiedene Nerven handelt, die nur im Rücken zusammen verlaufen und auch im Gehirn an derselben Stelle enden.

Bemerkungen zu dem Artikel: „Ein veränderliches Naturmaass." (Nr. 8 der Rundschau.)

Von berufener Seite ist der Unterzeichnete darauf aufmerksam gemacht worden, dass sein Artikel „Ein veränderliches Naturmaass" folgendes Missverständniss enthält:

So lange die Rotationsgeschwindigkeit der Erde selber, und so lange auch die Länge des siderischen Sonnenjahres unveränderlich sind, ist auch die Dauer des mittleren Sonnentages und die als dynamische Zeiteinheit mit gutem Grunde eingeführte mittlere (Sonnen-) Zeitsecunde ebenfalls unveränderlich, da der mittlere Sonnentag mit der, die Veränderungen des tropischen Jahres bedingenden, Veränderlichkeit der Lage der Aequinoctialpunkte nichts zu thun hat. Dagegen ist gerade der sogenannte Sterntag, welcher durch den Zeitraum zwischen zwei auf einander folgenden Durchgängen des Frühlingspunktes durch einen und denselben Meridian definirt wird, in Folge der Veränderungen der Lage der Aequinoctialpunkte sogar bei constanter Rotationsgeschwindigkeit der Erde ein variables Zeitintervall.

Was im Uebrigen die seculären Variationen der Rotationsgeschwindigkeit der Erde betrifft, so wird darauf aufmerksam gemacht, dass irgend welche Zahlenangaben hierüber noch ausserordentlich unsicher sind, wenngleich es insbesondere nach den Untersuchungen von G. H. Darwin, welche in dieser Beziehung eine noch grössere Bedeutung haben, als die in dem erwähnten Artikel angeführten, durchaus wahrscheinlich ist, dass eine langsame Veränderlichkeit dieser Art besteht, welche aber erst in Jahrhunderten für die allerfeinsten physikalischen Messungen merklich werden könnte.

Es sei noch bemerkt, dass der Unterzeichnete auf die Vermuthung der ersten in dem Artikel besprochenen Veränderlichkeit geführt wurde durch eine aufmerksame Vergleichung dessen, was in der 3. Auflage von Brünnow's sphärischer Astronomie auf S. 99 und auf S. 131 (oben) gesagt wird. Die Ausführungen auf S. 99 und 100, wo die Jahreslänge einfach als Constante, nämlich gleich 365,242201 *d* gesetzt wird, bedürfen hiernach wohl einer genaueren Fassung. — Als Quelle für die zur Ermittelung der zweiten Veränderlichkeit dienende Angabe habe ich Newcomb-Engelmann bereits in dem Artikel selbst angegeben.

Warendorf 1886, März 9. J. Plassmann.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Verzeichniss neu erschienener Schriften.

1. Allgemeines.

Denkschriften der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftl. Classe. 50. Bd. Imp.-4. (III, 243 u. 356 S. m. 52 Holzschn., 1 Tab., 19 Taf. u. 3 Karten.) Wien 1885, Gerold's Sohn in Comm. n. 50. —

Institute, die naturwissenschaftlichen u. medicinischen, der Universität u. die naturhistorischen Sammlungen der Stadt Strassburg. Festschrift f. die 58. Versammlg. deutscher Naturforscher u. Aerzte. Lex.-8. (VII, 148 S. m. eingedr. Holzschn.) Strassburg 1885, Heitz. n. 4. —

Mémoires de l'académie imperiale des sciences de St. Pétersbourg. Tome XXXIII. Nr. 3. Imp.-4. St. Pétersbourg 1885. Leipzig, Voss' Sort. n. — 80

Inhalt: Recherches sur l'orbite intermédiaire de la comète de Faye dans la proximité de Juipter en 1841. Par Alexandre Shdanow. (24 S.)

Mémoires de l'académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. 7. série. Tome 23. Nr. 4. Imp.-4. St.-Pétersbourg 1885. Leipzig, Voss' Sort. n. 3. —

Inhalt: Studien üb. das Ei, hauptsächlich bei Knochenfischen. Von Ph. Owsiannikow. (54 S. m. 3 Taf.)

Natur, die. Zeitung zur Verbreitg. naturwissenschaftl. Kenntniss u. Naturanschaug. f. Leser aller Stände. Organ d. „Deutschen Humboldt-Vereins". Begründet unter Hrsg. v. DDr. Otto Ule und Karl Müller. Hrsg. v. Dr. Karl Müller. Neue Folge. 12. (der ganzen Reihe 35.) Jahrg. 1886. 52 Nrn. (à 1—2 B. m. eingedr. Holzschn.) gr. 4. Halle, Schwetschke. Vierteljährlich n. 4. —

Naturae Novitates. Bibliographie neuer Erscheingn. aller Länder auf dem Gebiete der Naturgeschichte und der exacten Wissenschaften. 8. Jahrg. 1886. 24 Nrn. gr. 8. (Nr. 1. 1¼ B.) Berlin, Friedländer & Sohn. baar n. 4. —

Naturforscher, der. Wochenblatt zur Verbreitg. der Fortschritte in den Naturwissenschaften. Gegründet v. Dr. Wilh. Sklarek. Hrsg. v. Privatdoc. Dr. Otto Schumann. 19. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (B.) gr. 4. Tübingen, Laupp. Vierteljährlich baar n. 2. 50

Rundschau, naturwissenschaftliche. Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften. Unter Mitwirkg. v. Proff. DD. J. Bernstein, A. v. Koenen, Vict. Meyer, B. Schwalbe u. anderer Gelehrten hrsg. 1. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (B.) hoch 4. Braunschweig, Vieweg & Sohn. Vierteljährlich n. 2. 50

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. 2. Abth. Enth. die Abhandlgn. aus dem Gebiete der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie und Astronomie. 92. Bd. 2. Hft. Lex.-8. (S. 333—844 m. 39 Holzschn. u. 2 Taf.) Wien 1885, Gerold's Sohn in Comm. n. 8. — (1. u. 2.: n. 13. 50)

Sitzungsberichte der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrg. 1886. 52 Nrn. Lex.-8. (Nr. I. II. 18 S.) Berlin, Dümmler's Verl. in Comm. baar n. 12. —

Wigand, Prof. Dr. Alb., Grundzüge aller Naturwissenschaft. 8. (III, 35 S.) Marburg, Elwert's Verl. n. — 60

2. Astronomie und Mathematik.

Annuaire pour l'an 1886, publié par le Bureau des longitudes. — In-18. 1 fr. 50

Baerlocher, V., Handbuch der Zinseszins-, Renten-, Anleihen- u. Obligationenrechnung. Mit 5 Taf. v. Fédor Thoman. gr. 8. (XXXI, 249 S.) Zürich, Orell, Füssli & Co. Verl. n. 12. —

Burnside (W. S.) and **Panton's** (A. W.) The Theory of Equations. 2nd Edition. 8vo. 12 s. 6 d.

Cesàro (Ernest). — Excursions arithmétiques à l'infini. — In-4. (Milan.) 5 fr. 50

Connaissance des temps ou des mouvements célestes, à l'usage des astronomes et des navigateurs, pour l'an 1887, publié par le Bureau des longitudes. — In-8. 4 fr.

Eagle's (T. H.) Constructive Geometry of Plane Curves With numerous Examples. Cr. 8vo. 12 s.

Gegenbauer, Leop., üb. das Symbol $\binom{m}{n}$. (Aus: „Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (17 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn. n. — 40

Greenhill's (Alfred George) Differential and Integral Calculus, with Applications. Cr. 8vo. 7 s. 6 d.

Halstead's (G. B.) The Elements of Geometry. Roy. 8vo. 12 s. 6 d.

Kadik, Pet., Theorie der sechsstelligen Charakteristiken. Abhandlung. gr. 8. (61 S. m. 6 Tab.) Dorpat 1885. Schnakenburg. baar 3. —

Koehler (J.). — Exercices de géometrie analytique et de géométrie supérieure à l'usage des candidats aux Ecoles polytechnique et normale et à l'aggrégation. Questions et solutions. Première partie. Avec figures. 9 fr.

Lipschitz, Rud., Untersuchungen über die Summen von Quadraten. gr. 8. (III, 147 S.) Bonn, Cohen & Sohn. n. 5. —

Mahler, Assist. Dr. Ed., astronomische Untersuchungen über in hebräischen Schriften erwähnte Finsternisse. 2. Thl. Die prophet. Finsternisse. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (20 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn. n. — 40 (1. u. 2.: n. 1. —)

Molien, Thdr., üb. die lineare Transformation der elliptischen Functionen. Abhandlung. gr. 4. (23 S.) Dorpat 1885, Karow. baar n. 1. —

Peck's (William) The Southern Hemisphere Constellations and How to Find them. 4to. 3 s. 6 d. boards.

Pritchard's (Dr. C.) Uranometria Nova Oxoniensis. Roy. 8vo. 8 s. 6 d.

Proctor's (R. A.) Our Place among Infinities. New Edit. Cr. 8vo. 5 s.

— Star Primer: showing the Starry Sky Week by Week in 24 Hourly Maps. 4to. 2 s. 6 d. boards.

— The Expanse of Heaven. New Edition. Cr. 8vo. 5 s.

Struve, Otto, Sammlung der Beobachtungen von Sternbedeckungen während der totalen Mondfinsterniss 1884 Octbr. 4. 4. (VIII, 32 S.) St. Petersburg 1885. Leipzig, Voss' Sort. n. — 70

Tannery (Jules). — Introduction à la théorie des fonctions d'une variable. Premier fascicule. In-8. L'ouvrage complet en 2 fascicules, 10 fr.

Veltmann, Doc. Dr. W., Ausgleichung der Beobachtungsfehler nach dem Princip symmetrisch berechneter Mittelgrössen. gr. 8. (43 S.) Marburg, Elwert's Verl. n. 1. 20

Webb's (R.) The Definitions of Euclid. Cr. 8vo. 1 s. 6 d.

Wochenschrift für Astronomie, Meteorologie u. Geographie. Red. von Dr. Herm. J. Klein. Neue Folge. 29. Jahrg. (Der „Astronom. Unterhaltgn." 40. Jahrg.) 1886. 52 Nrn. (à ½—1 B.) gr. 8. Halle, Schmidt. n. 10. —

Zeitschrift für Vermessungswesen. Organ d. deutschen Geometervereins. Unter Mitwirkg. v. Steuerassess. C. Steppes u. Privatdoc. R. Gerke hrsg. v. Prof. Dr. W. Jordan. 15. Bd. Jahrg. 1886. 24 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 32 S.) Stuttgart, Wittwer in Comm. baar n. 9. —

3. Physik und Meteorologie.

Anderson's (R.) Lightning Conductors: theire History, Nature and Mode of Application. Numerous Illus. 3rd Edit. 8vo. 12 s. 6 d.

Annalen der Physik u. Chemie. Begründet u. fortgeführt durch F. A. C. Gren, L. W. Gilbert, J. C. Poggendorf. Unter Mitwirkg. der physikal. Gesellschaft in Berlin u. insbesondere d. Hrn. H. v. Helmholtz hersg. v. G. Wiedemann. Neue Folge. 27.—29., der ganzen Folge 263.—265. Bd. od. Jahrg. 1886. 12 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 144 S. m. 1 Steintaf.) Leipzig, Barth. baar n. 31. —

Annalen d. physikalischen Central-Observatoriums, hrsg. v. Dir. H. Wild. Jahrg. 1884. 1. Thl. Imp.-4. St. Petersburg 1885. Leipzig, Voss' Sort. n. 10. 20

Inhalt: Meteorologische u. magnetische Beobachtungen v. Stationen 1. Ordnung und ausserordentliche Beobachtungen v. Stationen 2. u. 3. Ordnung. (LXXXIII, 250 S.)

Annuaire de l'observatoire de Montsouris pour l'an 1886. Météorologie. Agriculture. Hygiène. In-18. 2 fr.

Hammer, Prof. E., über den Verlauf der Isogonen im mittleren Württemberg. Mit 6 Fig. im Text, e. Karte u. 3 Taf. gr. 8. (VII, 58 S.) Stuttgart, Metzler's Verl. n. 2. 80

Maisonneuve (S.). — La Lumière électrique et ses applications. Avec 48 figures. In-8. 5 fr.

Roscoe's (Sir H. E.) Spectrum Analysis. Six Lectures. 4th Edition, revised and enlarged. Plates &c. 8vo. 11. 1 s.

Thompson's (Silvanus P.) Dynamo Electric Machinery: a Manual for Students of Electrotechnics. 2nd Edition. 8vo. 12 s. 6 d.

Verdet, E., Vorlesungen üb. die Wellentheorie d. Lichtes. Deutsche Bearbeitg. v. Dr. Karl Exner. Mit in den Text eingedr. Holzst. 2. Bd. 2. Abth. gr. 8. (S. 193—336.) Braunschweig 1885, Vieweg & Sohn. n. 3. 50 (I—II, 2.: n. 20. 70)

4. Chemie und chemische Technologie.

Attfield's (John) Chemistry. 11th Edition. Cr. 8vo. 15 s.

Bloxam's (Charles Loudon) Laboratory Teaching; or Progressive Exercises in Practical Chemistry. 5th Edition. Cr. 8vo. 5 s. 6 d.

Centralblatt, chemisches. Repertorium f. reine, pharmaceut., physiolog. u. techn. Chemie. Red.: Prof. Dr. Rud. Arendt. 3. Folge. 17. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (à 1—2 B.) gr. 8. Hamburg, Voss. baar n. 30. —

Chemiker u. Drogist, der. Correspondenzblatt d. Vereins deutsch. Berufschemiker. Hauptorgan f. Chemiker, Drogisten, Gewerbetreibende, Maschinenfabrikanten, Techniker u. Laboranten. Central-Inserationsorgan der gesammten chem. Industrie u. deren Nebenzweige. Mit der Gratisbeilage: „Handelsblatt d. Chemiker u. Drogist". Hrsg. u. Red.: Herm. Krätzer. 2. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (3 B.) Fol. Leipzig, Klötzsch. Vierteljährlich n. 3. —

Crookes' (William) Select Methods in Chemical Analysis (chiefly Inorganic). 2nd Edition. 37 Woodcuts. 8vo. 11. 4 s.

Jahresbericht üb. die Fortschritte der Pharmacognosie, Pharmacie u. Toxicologie, hrsg. v. Lehr. Dr. Heinr. Beckurts. Neue Folge d. m. Ende 1865 abgeschlossenen Canstatt'schen pharmac. Jahresberichtes. 18. u. 19. Jahrg. 1883 u. 1884. (Der ganzen Reihe 43. u. 44. Jahrg.) 2. Hälfte. 1. Abth. gr. 8. (S. 401—1048.) Göttingen 1885. Vandenhoeck & Ruprecht's Verl. n. 12. — (I. u. II., 1.: n. 20. —)

Journal f. praktische Chemie. Gegründet v. Otto Linné Erdmann, fortgesetzt v. Herm. Kolbe, hrsg. von Ernst v. Meyer. Jahrg. 1886. Neue Folge. 33. u. 34. Bd. à 11 Hfte. gr. 8. (33. Bd. 1. u. 2. Hft. 100 S. m. 2 Steintaf.) Leipzig, Barth. baar n. 22. —

Muir's (M. M. Pattison) The Elements of Thermal Chemistry. 8vo. 12 s. 6 d.

Repertorium der analytischen Chemie f. Handel, Gewerbe u. öffentliche Gesundheitspflege. Organ d. Vereins analyt. Chemiker. Ein Wochenblatt f. die gesammte angewandte Chemie. Red.: Dr. J. Skalweit. 6. Jahrg. 1886. 24 Nrn. (B. m. eingedr. Fig.) gr. 8. Hamburg, Voss. n. 18. —

Richter, Prof. Dr. V. v., Lehrbuch der anorganischen Chemie. Mit 89 Holzschn. u. 1 Spectraltaf. 5. neu bearb. Aufl. 8. (XVI, 488 S.) Bonn, Cohen & Sohn. n. 9. —

Zaengerle, Realgymn.-Prof. Dr. Max, Lehrbuch der Chemie, nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft f. den Unterricht an techn. Lehranstalten bearb. 2 Bde. 3. verm. Aufl. gr. 8. Braunschweig 1885, Vieweg & Sohn. n. 9. —

Inhalt: 1. Unorganische Chemie. Mit 152 eingedr. Holzst. u. 1 Taf. in Farbendr. (XIII, 569 S.) n. 6. —. — 2. Organische Chemie. Mit 31 Holzst. (XII, 259 S.) n. 3. —

Zeitschrift für analytische Chemie. Hersg. v. Geh. Hofr. Dir. Prof. Dr. C. Remigius Fresenius unter Mitwirkg. von Doc. Dr. Heinr. Fresenius. 25. Jahrg. 1886. 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 148 S. m. eingedr. Holzschn. 1 Portr. in Lichtdr.) Wiesbaden, Kreidel. u. 12. —

5. Geologie, Mineralogie, Bergbau.

Breton (L.). — Étude sur le mode de formation de la houille du bassin franco-belge (théorie nouvelle). Avec 18 figures et 10 planches. Gr. in-8. 6 fr.

Prestwich's (J.) Geology: Chmeical, Physical and Stratigraphical. (2 vols.) Vol. 1: Chemical and Physical. Roy. 8vo. 1 l. 5 s.

Specialkarte, geologische d. Königr. Sachsen. 1 : 25 000. Hrsg. v. k. Finanzministerium. Bearb. unter der Leitg. v. Herm. Credner. Sect. 13. Chromolith. qu. gr. Fol. Mit Erläutergn. gr. 8. Leipzig, Engelmann in Comm. n.n. 3. —

Inhalt: Wurzen. Bearb. v. F. Schalch. (52 S.)

Wolf, Bergr. Gust., Beschreibung d. Bergreviers Hamm an der Sieg. Bearb. im Auftrage des königl. Oberbergamts zu Bonn. Mit 1 Lagerstättenkarte, 4 Blättern der interessantesten Erzlagerstätten d. Reviers und 1 Bergordnungskarte. gr. 8. (III, 138 S.) Bonn 1885, Marcus. n. 4. —

Zeitschrift, österreichische, für Berg- und Hüttenwesen. Red.: Prof. Hanns Höfer u. Reg.-Rath Dir. C. v. Ernst. 34. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (à 1—2 B. m. Steintaf.) gr. 4. Wien, Manz. baar n. 24. —

6. Zoologie und Palaeontologie.

Anzeiger, zoologischer, hrsg. v. Prof. J. Vict. Carus. 9. Jahrg. 1886. ca. 26 Nrn. gr. 8. (Nr. 1. 32 S.) Leipzig, Engelmann. n. 15. —

Archiv f. Naturgeschichte. Gegründet v. A. F. A. Wiegmann, fortgesetzt v. W. F. Erichson u. F. H. Troschel. Hrsg. v. Prof. Dr. Ed. v. Martens. 51. Jahrg. 4. Hft. gr. 8. (2. Bd. S. 1—272.) Berlin 1885, Nicolai's Verl. n. 10. — (1—4.: n. 32. —)

Bericht üb. die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der Entomologie während d. J. 1884 v. Dr. Phpp. Bertkau u. P. v. Martens. gr. 8. (272 S.) Berlin 1885, Nicolai's Verl. n. 10. —

Bienenzeitung. Organ d. Vereins deutscher Bienenwirthe. Gegründet v. Andr. Schmid. Hrsg. u. Red.: Wilh. Vogel. 42. Jahrg. 1886. 24 Nrn. (à $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ B.) gr. 4. Nördlingen, Beck. u. 6. 50

Des Murs (O.). — Musée ornithologique illustré. Description des oiseaux d'Europe, de leurs œufs et de leurs nids. Gr. in-8.

Tome I. Les oiseaux d'eau. Classification, synonymie, description, mœurs. Iconographie et histoire naturelle des palmipèdes. Avec 80 chromotypographies. 45 fr.

Tome II. Oiseaux de rivage et les coureurs. Classification, synonymie, description, mœurs. Iconographie et histoire naturelle des échassiers et des coureurs. Avec 65 chromotypographies. 40 fr.

L'ouvrage sera complet en 4 parties formant 5 volumes. Le prix de souscription, avant le 30 avril, est de 150 francs.

Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel u. der angrenzenden Meeresabschnitte, hrsg. v. der zoolog. Station zu Neapel. XIII. Monographie. Imp.-4. Berlin 1885. Friedländer & Sohn. baar. n. 40. —

Inhalt: Die coloniebildenden Radiolarien (Sphaerozoëen) v. Dr. Karl Brandt. Mit 8 Taf. in Lith. u. 1 Karte im Text. (VIII, 276 S. m. 8 Bl. Erklärgn.)

Fischer, Dr. J. G., üb. e. Collection Reptilien u. Amphibien v. der Insel Nias u. üb. e. 2. Art der Gattung Anniella Gray. Mit 1 (lith.) Taf. Abbildgn. (Aus: „Abhandlgn. d. naturwissenschaftl. Vereins in Hamburg.") gr. 4. (10 S.) Hamburg 1885, Friederichsen & Co. n. 1. 50

Flammarion (C.). — Le Monde avant la création de l'homme. Origine de la terre, origine de la vie, origine de la humanité. Avec 360 gravures, 8 cartes et 5 aquarelles. Gr. in-8. 10 fr.

Fritsch, Prof. Dr. Ant., Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Perforinmation Böhmens. 2. Bd. 2. Hft. (Veröffentlicht m. Subvention der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien.) gr. 8. (S. 33—64 m. 10 color. Steintaf. u. 10 Bl. Erklärgn.) Prag 1885, Rziwnatz in Comm. In Mappe. n. 32. — (I—II, 2.: n.n. 196. —)

Hartmann (R.). — Les Singes anthropoïdes et leur organisations comparée à celle de l'homme. Avec 63 figures. In-8. Cart., 6 fr.

Forme le tome 55 de la Bibliothèque scientifique internationale.

Insektenwelt, die Zeitschrift d. internationalen Entomologenvereins. Hrsg. unter Mitwirkg. hervorrag. Entomologen u. Naturforscher. 2. Jahrg. 1886. 24 Nrn. (B.) gr. 4. Brandenburg, Lunitz. Vierteljährlich n. 2. —

Karsch, Dr. Ferd., die Erdlaus, Tychea Phaseoli, e. neue Gefahr f. den Kartoffelbau. Nebst e. kurzen Uebersicht der Kartoffelfeinde aus der Classe der Insecten. Mit 5 Abbildgn. gr. 8. (20 S.) Berlin, Friedländer & Sohn. n. — 60

Kraepelin, Dr. Karl, die Fauna der Hamburger Wasserleitung. (Aus: „Abhandlgn. d. naturwissenschaftl. Vereins in Hamburg.") gr. 4. (15 S.) Hamburg 1885, Friederichsen & Co. n. 1. 20

Martens, Prof. Dr. Ed. v., conchologische Mittheilungen. als Fortsetzung der Novitates conchologicae hrsg. 2. Bd. 5. u. 6. Lfg. gr. 8. (IV u. S. 155—213 m. 6 Steintaf.) Kassel, Fischer. à n. 2. —; color. à n. 4. —

Nachrichten, entomologische. Begründet von Dr. F. Katter, hrsg. v. Dr. F. Karsch. 12. Jahrg. 1886. 24 Nrn. (B.) gr. 8. Berlin, Friedländer & Sohn. baar n. 6. —

Nicholson's (H. A.) Text-Book of Zoology for Junior Students. 4th Edition, revised and enlarged. Cr. 8vo. 7 s. 6 d.

Vogt, Dir. Carl, u. Assist. Emil **Yung**, Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Mit zahlreichen Abbildgn. 3. u. 4. Lfg. gr. 8. (S. 129—256.) Braunschweig 1885, Vieweg & Sohn. à n. 2. —

Welt, die gefiederte. Zeitschrift f. Vogelliebhaber, -Züchter u. -Händler. Hrsg. v. Dr. Karl Russ. 15. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (à 1—2 B. m. eingedr. Holzschn.) gr. 4. Magdeburg, Crentz. Vierteljährlich baar n. 3. —

Zeitschrift, Berliner entomologische (1875—1880: Deutsche eutomolog. Zeitschrift). Hrsg. v. dem Entomolog. Verein in Berlin. Red.: Assist. H. J. Kolbe. 29. Bd. (1885.) 2. Hft. gr. 8. (V u. S. 183—378 m. Textfig. u. 5 Taf.) Berlin, Friedländer & Sohn in Comm. baar n. 12. — (29. Bd. cplt.: n. 27. —)

— für wissenschaftliche Zoologie, begründet von Carl Thdr. v. Siebold u. Alb. v. Kölliker, hrsg. von Proff. Alb. v. Kölliker und Ernst Ehlers. 43. Bd. 1. Hft. gr. 8. (174 S. m. 1 Holzschn. u. 5 Taf.) Leipzig 1885, Engelmann. n. 10. —

Zimmermann's, Dr. W. F. A., Wunder der Urwelt. 30. Aufl. Nach dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft bearb. v. Dr. S. Kalischer. Suppl. 8.—27. Lfg. gr. 8. (Der Erdball etc. 1. Bd. 2. Thl. VIII u. S. 101—388 u. 2. Bd. S. 1—520 m. eingedr. Holzschn.) Berlin, Hempel. à n. — 50

7. Botanik und Landwirthschaft.

Allen's (Grant) Flowers and their Pedigrees. 2nd Edit. Cr. 8vo. 5 s.

Atlas des champignons comestibles et vénéneux de la France et des pays circonvoisins, contenant 72 planches en couleur, dessinées d'après nature par C. Richon. Accompagné d'une monographie de 210 espèces et d'une histoire générale des champiguons par Ernest Roze. Premier fascicule. In-folio. 10 fr.

Brinkmeier, Dr. Ed., der Hanf. Sein Anbau, seine Bereitg. u. seine Verwendg., nebst den neuesteu, das Rösten od. Rotten ersetzd., bill., sichern u. leicht auszuführ. Erfindgn. Ein vortreffl. Mittel zur Förderg. d. eigenen u. d. nationaleu Wohlstandes. Für Jedermann leicht verständlich dargestellt. 2. Aufl. 8. (74 S.) Ilmenau, Schröter. n. 1. —

Centralblatt, botanisches. Referirendes Organ für das Gesammtgebiet d. Botanik d. In- u. Auslandes. Zugleich Organ d. Botan. Vereins in München, der Botaniska Sällskapet i Stockholm u. der Gesellschaft f. Botanik zu Hamburg. Hrsg. unter Mitwirkg. zahlreicher Gelehrten v. DDr. Osc. Uhlworm u. W. J. Behrens. 7. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (à $1\frac{1}{2}$—$2\frac{1}{2}$ B. m. Taf.) gr. 8. Kassel, Fischer. Halbjährlich baar n. 14. —

Flora. Red.: Dr. Singer. 69. Jahrg. 1886. 36 Nrn. (B. m. Steintaf.) gr. 8. Regensburg, Manz. — Pustet. baar n.n. 15. —

Flore pittoresque de la France. Anatomie, physiologie, classification et description des plantes indigènes et cultivées, au point de vue de l'agriculture, de l'horticulture et de la sylviculture, poubliée sous la direction de M. J. Rothschild, avec le concours de MM. G. Henzé. Bouquet de la Grye, Stan. Meunier, J. Pizetta et B. Verlot, à l'usage des lycées, collèges, etc. Avec 1000 gravures et 82 planches. In-4. 35 fr.

Forschungen, auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Unter Mitwirkg. v. Dr. J. van Bebber, Proff. DDr. A. Blomeyer, J. Böhm etc. Hrsg. v. Prof. Dr. E. Wollny. 8. Bd. 3. u 4. Hft. gr. 8. (S. 177—339 m. 3 Taf.) Heidelberg 1885, C. Winter. n. 9. — (1.—4.: n. 18. —)

Fühling's landwirthschaftliche Zeitung. Centralblatt f. prakt. Landwirthschaft. Gleichzeitig Organ d. Verbandes der akad.-landw. Vereine an deutschen Hochschulen. Unter Mitwirkg. v. Prof. Dr. Backhaus, Bay, Biernatzky etc. hrsg. v. Privatdoc. Dr. Henry Settegast. 35. Jahrg. 1886. 12 Hfte. (à 4—5 B.) gr. 8. Leipzig, H. Voigt. Halbjährlich baar n. 6. —

Goltz, Prof. Dir. Dr. Thdr. Frhr. v. der, die Landwirthschaftslehre u. die jetzige Krisis in der deutschen Landwirthschaft. gr. 8. (IV, 43 S.) Berlin, Parey. n. 1. —

Hueppe, Doc. Dr. Ferd., die Formen der Bacterien u. ihre Beziehungen zu den Gattungen u. Arten. Mit 24 Holzschn. gr. 8. (VIII, 152 S.) Wiesbaden, Kreidel. n. 4. —

— die Methoden der Bacterienforschung. 3. verm. u. verb. Aufl. Mit 2 Taf. in Farbendr. u. 40 Holzschn. gr. 8. (VIII, 224 S. m. 2 Bl. Erklärgn.) Ebd. n. 6. 80

Jahrbücher, landwirthschaftliche. Zeitschr. f. wissenschaftl. Landwirthschaft u. Archiv d. königl. preuss. Landes Oeconomie-Collegiums. Hrsg. v. Geh. Ob.-Reg.-Rath u. vortrag. Rath Dr. H. Thiel. 15. Bd. 1886. 6 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 216 S.) Berlin, Parey. n. 20. —

— f. wissenschaftliche Botanik. Hrsg. v. Dr. N. Pringsheim 16. Bd. 4. Hft. gr. 8. (XI u. S. 465—687 m. 8 Steintaf.) Berlin 1885, Bornträger. n.n. 17. — (16. Bd. cplt.: n.n. 52. —)

— botanische, f. Systematik, Pflanzengeschichte u. Pflanzengeographie, hrsg. v. A. Engler. 7. Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 127—205; Literaturbericht S. 11—50 m. 1 Karte.) Leipzig 1885, Engelmann. (à) n. 6. —

Just's botanischer Jahresbericht. Systematisch geordnetes Repertorium der botan. Literatur aller Länder. Begründet 1873. Vom 11. Jahrg. ab fortgeführt u. unter Mitwirkg. v. Askenasy, Batalin, Benecke etc. hrsg. v. Oberleh. Dr. E. Koehne u. Dr. Th. Geyler. 11. Jahrg. (1883). 1. Abth. 2. Hälfte. gr. 8. (IV u. S. 353—641.) Berlin 1885, Bornträger. n.n. 8. — (1. Abth. cplt.: n.n. 18. —)

Kraeusel, Dr. Emil, die natürlicheu Stickstoffquellen u. deren wirthschaftliche Ausnutzung. gr. 8. (43 S.) Leipzig 1885, H. Voigt. n. — 80

Lonay (Alex.). — La Culture de la betterave sucrière, d'après les données les plus récentes de la science agricole. In-12. (Liége.) 2 fr.

Monatshefte, pomologische. Zeitschrift f. Förderg. u. Hebg. der Obstkunde, Obstcultur u. Ostbenutzg. Gegründet v. Dr. Ed. Lucas. Unter Mitwirkg. v. Lehrern A. Arnold, C. Bach, C. Eblen etc. fortgesetzt v. Frdr. Lucas. (Neue Folge der „Monatsschrift f. Pomol. u. prakt. Obstbau" u. der „Illustr. Monatshefte f. Obst- u. Weinbau") 12. Jahrg. 1886. (32. Jahrg. seit Beginn der Zeitschrift.) 12 Hfte. (2 B. m. Holzschn. u. Steintaf.) gr. 8. Stuttgart, Ulmer. n. 9. —

Oborny, Prof. Adf., Flora v. Mähren u. österr. Schlesien, enth. die wildwachs., verwilderten u. häufig angebauten Gefässpflanzen. Hrsg. vom naturforsch. Vereine in Brünn. 3. Thl. gr. 8. (S. 637—888.) Brünn 1885, Winiker in Comm. n. 3. 60 (1.—3.: n. 13. 60)

Stebler, Dr. F. G., u. Assist. Eugène **Thielé**, die schweizerische Samen-Control-Station in Zürich. Technischer Jahresbericht pro 1. Juli 1884 bis 30. Juni 1885. (Aus: „Schweiz. landw. Zeitschr.") gr. 8. (48 S.) Aarau 1885, Christen. n. — 60.

Van Tieghem (Ph.). — Éléments de Botanique. I. Botanique générale. Avec 143 gravures. In-12. 5 fr.
Ouvrage destiné à l'enseignement secondaire classique ou special et à l'enseignement secondaire des jeunes filles.

Willkomm, Prof. Dir. Dr. Mor., illustrationes florae Hispaniae insularumque Balearium. Figures de plantes nouvelles ou rares décrites dans le Prodromus Florae Hispanicae on recément découvertes en Espagne et aux îles Baléares, accompagnées d'observations critiques et historiques. 10. livr. Fol. (1. Bd. VII u. S. 137—157 m. 9 color. Steintaf.) Stuttgart 1885, Schweizerbart.

Zeitschrift, österreichische botanische. Organ f. Botanik u. Botaniker. Red. u. Hrsg.: Dr. Alex. Skofitz. 36.

Jahrg. 12 Nrn. (à 2—2½ B. m. Taf.) gr. 8. Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 16. —

Zeitung, botanische. Red.: A. de Bary, L. Just. 44. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (à 1—1½ B. m. Steintaf.) 4. Leipzig, Felix. n. 22. —

Zukal, Hugo, mycologische Untersuchungen. (Mit 3 [lith.] Taf.) (Aus: „Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss.") Imp.-4. (16 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn in Comm. n. 2. —

8. Anatomie, Physiologie, Biologie.

Archiv für die gesammte Physiologie d. Menschen u. der Thiere. Hrsg. v. Prof. Dir. Dr. E. F. W. Pflüger. 38. Bd. gr. 8. (1. u. 2. Hft. 112 S. m. 16 Holzschn. u. 1 Taf.) Bonn, Strauss. n. 20. —

— f. mikroskopische Anatomie, hrsg. von v. la Valette St. George u. W. Waldeyer. Fortsetzung v. Max Schultze's Archiv. 26. Bd. 3. Hft. gr. 8. (S. 337—538 m. 9 Steintaf.) Bonn, Cohen & Sohn. n. 11. — (1.—3.: n. 31. —)

Beddoe's (Dr. John) The Races of Britain: a Contribution to the Anthropology of Western Europe. Roy. 8vo. 1 l. 1 s.

Debierre (Ch.). — Manuel d'embryologie humaine et comparée. Avec 321 figures dans le texte et 8 planches coloriées. In-16. Cart., 8 fr.

Drasche, Dr. Rich. v., Beiträge zur feineren Anatomie der Polychaeten. 2. Hft. Anatomie v. Owenia filiformis Delle Chiaje. gr. 8. (22 S. m. 2 Steintaf. u. 2 Bl. Erklärgn.) Wien 1885, Gerold's Sohn in Comm. (à) n. 3. —

Flower's (W. H.) An Introduction to the Osteology of the Mammalia. Numerous Illustrations. 3rd Edition. Cr. 8vo. 10 s. 6 d.

Frey, Prof. Dr. Heinr., das Mikroskop u. die mikroskopische Technik. Mit 417 Fig. in Holzschn. u. Preisverzeichnissen mikrosk. Utensilien. 8. verm. Aufl. gr. 8. (VI, 524 S.) Leipzig, Engelmann. n. 9. —

Friedlaender, Privatdoc. Dr. Carl, mikroskopische Technik zum Gebrauch bei medicinischen u. pathologisch-anatomischen Untersuchungen. 3. verm. u. verb. Aufl. Mit 1 Taf. in Chromolith. gr. 8. (VIII, 128 S.) Berlin, Fischer's medicin. Buchh. n. 5. —; geb. n. 6. —

Graefe's, Albr. v., Archiv f. Ophthalmologie. Hrsg. v. Proff. F. Arlt, F. C. Donders u. Th. Leber. 31. Jahrg. 4. Abth. od. 31. Bd. 4. Abth. Mit Holzschn. u. Taf. gr. 8. (IV, 301 S.) Berlin, H. Peters. (à) n. 10. —

Hartmann, Jos., Untersuchungen üb. die Ernährung d. Menschen m. vegetabilischer, animalischer u. gemischter Nahrung. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (54 S.) Zürich 1885, Schmidt. n. 1. 20

His, Wilh., Beiträge zur Anatomie d. menschlichen Herzens. Mit 3 Taf. in Lichtdr. gr. 8. (20 S.) Leipzig, F. C. W. Vogel. n. 2. —

Jahrbuch, morphologisches. Eine Zeitschrift f. Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. Hrsg. v. Prof. Carl Gegenbaur. 11. Bd. 3. Hft. gr. 8. (S. 321—488 m. 5 Holzsch. u. 11 Taf.) Leipzig 1885, Engelmann. n. 15. — (1.—3.: n. 40. —)

Koch, Dr. Heinr., üb. die künstliche Herstellung v. Zwergbildungen im Hühnerei. Inaugural-Abhandlg. hoch 4. (36 S. m. 2 Steintaf.) Stuttgart 1884, Enke. n. 1. 80

Krukenberg, Dr. C. Fr. W., vergleichend-physiologische Vorträge. V. gr. 8. Heidelberg, C. Winter. n. 3. 20. (I—V.: n. 12. —)

Inhalt: Grundzüge e. vergleichenden Physiologie der contractilen Gewebe. (124 S.)

Landois, Prof. Dir. Dr. L., Lehrbuch der Physiologie d. Menschen einschliesslich der Histologie u. mikroskopischen Anatomie. Mit besond. Berücksichtg. der prakt. Medicin. 5. verb. Aufl. Mit zahlr. Holzschn. 2. Abth. gr. 8. (S. 241—480.) Wien, Urban & Schwarzenberg. (à) n. 5. —

Merk, Assist. Lud., üb. die Anordnung der Kerntheilungsfiguren im Centralnervensystem u. der Retina bei Natternembryonen. (Mit 1 [lith.] Taf.) (Aus dem Institute f. Histologie u. Embryologie in Graz.) (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (20 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn. n. — 80

Rollet, Alex., Untersuchungen üb. den Bau der quergestreiften Muskelfasern. 2. Thl. (Mit 4 [chromolith.] Taf.) (Aus: „Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss.") Imp.-4. (48 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn in Comm. n. 4. 80 (1. u. 2.: n. 8. 80)

Stroschein, Edwin, üb. passive Bewegungen d. menschlichen Körpers während der Muskelruhe. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (30 S. m. 10 Fig.) Jena 1885, Neuenhahn. baar n. 1. 35

Weissmann, Rud., Beitrag zur Lehre v. der anatomischen Localisation der Sprachstörungen. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (47 S.) Jena 1885, Neuenhahn. baar n. 1. —

Wolff, Prof. Dr. E., Grundlagen für die rationelle Fütterung des Pferdes. Resultate zehnjähr. in Hohenheim ausgeführter Versuche, zusammengestellt und erörtert. gr. 8. (IV, 155 S.) Berlin, Parey. n. 5. —

9. Geographie, Ethnologie, Technologie.

Aimard (G.). — Mon dernier voyage. Le Brésil nouveau. In-12. 3 fr.

Auchincloss, William S., C. E., die praktische Anwendung der Schieber- u. Coulissensteuerungen. Autoris. deutsche Uebersetzg. u. Bearbeitgn. v. Oberingen. A. Müller. Mit 18 lith. Taf. u. zahlreichen in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (VIII, 168 S.) Berlin, Springer. geb. n. 8. —

Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. VI. Jahrg.: 1883. Hrsg. v. der Direction der Seewarte. gr. 4. (IV, 138 S. m. eingedr. Fig.) Hamburg 1885, Friederichsen & Co. n.n. 15. —

Barnaby's (Sydney W.) Marine Propellers. Cr. 8vo. 5 s.

Baur, C. F., u. E. **Serth**, neueste Karte vom Deutschen Reich, der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie, der Schweiz, den Niederlanden, Belgien, Rumänien. Nebst Theilen der angrenz. Länder. Mit besond. Rücksicht auf Handel u. Verkehrsinteressen, sowie zum Hand- u. Comtoirgebrauch. 1 : 1 250 000. 6 Blatt. Chromolith. gr. Fol. Stuttgart, Maier. n. 8. —

Breusing, Dir. Dr. A., die Nautik der Alten. gr. 8. (XV, 219 S. m. eingedr. Holzschn., 4 Holzschntaf. u. 1 Karte.) Bremen, Schünemann. n. 10. —

Colyer's (Frederick) A Treatise on Modern Steam Engines and Boilers. 46 large folding Plates. 4to. 1 l. 5 s.

Cumming's (C. F. W.) Wanderings in China. With Illustrations. 2 vols. 8 vo. 1 l. 5 s.

Dehn, Paul, Deutschland nach Osten! I. Land u. Leute der Balkanhalbinsel. Lex.-8. (IV, 50 S.) München, Franz' Verl. n. 1. —

Fröhlich, Dr. O., Die dynamoelektrische Maschine. Eine physik. Beschreibg. f. den techn. Gebrauch. Mit 64 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (IX, 230 S.) Berlin, Springer. n. 8. —

Kettler, J. I., und Herm. **Müller**, Karte von Afrika. 1 : 8 000 000. 4 Bl. in Kupfrst. m. Farbendr. u. Kolorit. 4. Lfg. qu. gr. Fol. (1 Bl. m. 1 Bl. Text.) Weimar, Geograph. Institut. Subscr.-Pr. (à) n. 2. — (cplt.: n. 12. —)

Martin's (W. G. Wood-) The Lake Dwellings of Ireland; or, Ancient Lacustrine Habitations of Erin. Roy. 8vo. 1 l. 5 s.

Reed's Shipowners' and Shipmasters' Handy-Book. 6th Edition, revised and enlarged. With Supplement. Cr. 8vo. 5 s.

Royal River (The): the Thames from Source to Sea: Descriptive, Historical, Pictorial. Roy. 4to. 2 l. 2 s. gilt.

Schumacher's (Gottlieb) Across the Jordan: being an Exploration and Survey of Part of Hauran and Jaulan. Cr. 8vo. 6 s.

Schwatka's (Frederik) Along Alaska's Great River. Illustrated. 8vo. 12 s. 6 d.

Stoll, Doc. Dr. Otto, Guatemala. Reisen u. Schildergn. aus den J. 1878—1883. Mit 12 Abbildgn. u. 2 Karten. gr. 8. (XII, 518 S.) Leipzig, Brockhaus. n. 15. —; geb. n. 17. —

Tscheng Ki Tong, Oberst Mil.-Attaché, China und die Chinesen. Einzige autorisirte Uebersetzung von Adph. Schulze. 8. (IV, 307 S.) Leipzig 1885, Reissner. n. 3. 60

Vivarez (H.). — Notions générales sur l'éclairage électrique. Le courant électrique, sa production, etc. 2e édition. Avec 71 figures. In-8. 4 fr.

Wanderley (G.). — Traité pratique de constructions civiles. Tome III. Le bois dans la construction. Avec 459 figures. Edition française par A. Bieber. In-8. L'ouvrage complet en 3 volumes, 40 fr.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 3. April 1886. **No. 14.**

Inhalt.

Physik. H. Wilde: Ueber die Geschwindigkeit, mit welcher Luft in ein Vacuum strömt, und über einige Erscheinungen, welche den Ausfluss von Luft grösserer Dichtigkeit in Luft von geringerer Dichtigkeit betreffen. S. 113.

Mineralogie. Douglas Herman und Frank Rutley: Ueber die mikroskopischen Charaktere einiger Proben entglasten Glases, mit Bemerkungen über ähnliche Structuren in Gesteinen. S. 114.

Biologie. M. Nencki: Der Antheil der Mikroben an dem Leben der Pflanzen und Thiere. S. 115.

Pflanzengeographie. William Botting Hemsley: Die Verbreitung der Pflanzen durch Meeresströmungen. S. 116.

Technologie. Osmond und Werth: Erklärung der Eigenschaften des Stahls durch seine zellige Structur. S. 116.

Kleinere Mittheilungen. Mouchez: Astronomische Photographien der Herren Paul und Prosper Henry. S. 118. — J. Hann: Ueber den Temperaturunterschied zwischen Stadt und Land. S. 118. — N. Piltschikoff: Untersuchungen über die Constitution der am 13. Juli 1884 zu Charkow gefallenen Hagelkörner. S. 119. — A. Riccò: Dritter Bericht über die Beobachtungen der rothen Dämmerungen. S. 119. — Henry Harries: Verfolgung einer Taifunbahn bis nach Europa. S. 119. — August Bělohoubek: Untersuchungen von Ebenholz und dessen Farbstoff. S. 120. — G. Bonnier und L. Mangin: Wirkung des Chlorophylls in ultravioletten Strahlen. S. 120. — M. Pattison Muir, assisted by Wilson: The Elements of Thermal Chemistry. S. 120.

H. Wilde: Ueber die Geschwindigkeit, mit welcher Luft in ein Vacuum strömt, und über einige Erscheinungen, welche den Ausfluss von Luft grösserer Dichtigkeit in Luft von geringerer Dichtigkeit betreffen. (Philosophical Magazine Ser. 5, Vol. XX, 1885, Nr. 12, p. 531.)

Bekanntlich wurde schon von Toricelli die Geschwindigkeit (v) eines Wasserstrahls, welcher aus einer engen Oeffnung eines Reservoirs ausfliesst, berechnet und durch die Gleichung $v = \sqrt{2\,Gh}$ ausgedrückt, in welcher G die Gravitationsconstante (9,81 m) und h die Höhe des oberen Flüssigkeitsniveaus über der Oeffnung bedeuten.

Dieselbe Formel wurde vielfach auch auf Gase angewandt, welche durch eine enge Oeffnung aus einem Reservoir in ein anderes strömen. Dabei würde h als die Höhe derjenigen Gassäule anzusehen sein, welche der Druckdifferenz zwischen den beiden Reservoiren entspricht. Hiernach berechnet sich die Geschwindigkeit, mit welcher atmosphärische Luft von 0° und 760 mm Druck in einen luftleeren Raum einströmen würde, zu 396 m.

Diese Rechnung beruht auf der Annahme, dass die Luft bei dem Ausströmen keine Veränderung ihrer Dichtigkeit erfährt, eine Annahme, welche für Gase sicher nicht zutrifft. Die mechanische Wärmetheorie gestattet zwar, die Ausflussgeschwindigkeit unter anderen, wahrscheinlicheren Voraussetzungen zu berechnen. Es bleibt aber fraglich, ob und in wie weit dieselben wirklich erfüllt sind. Aus diesem Grunde sind die hier zu besprechenden Versuche von Wilde von grossem Interesse.

Der Apparat, dessen derselbe sich bedieute, bestand aus zwei gusseisernen Cylindern. Der Rauminhalt des einen war etwa 15mal so gross, als bei dem anderen. Beide Cylinder waren mit Druckpumpen in Verbindung und mit Metallmanometern versehen, welche einen Druck bis zu neun Atmosphären zu beobachten gestatteten. Der kleinere Cylinder hatte eine durch einen Hahn verschliessbare Oeffnung; daran schloss sich eine Röhre, in welcher eine dünne Platte mit einer kreisförmigen Oeffnung (von 0,02 engl. Zoll Durchmesser) sich befand. Durch diese strömte die verdichtete Luft entweder in die Atmosphäre oder in eine weite Röhre, welche zu dem grösseren Cylinder führte. Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass zunächst Luft in den kleineren Cylinder eingepumpt wurde. Nach Bestimmung des Druckes wurde der Hahn geöffnet und die Zeit beobachtet, welche verging, bis der Druck um einen gewissen Betrag gesunken war. Dann erfolgte ein neuer Versuch bei einem anderen Anfangsdrucke u. s. w. Durch eine hier nicht näher zu besprechende Anordnung sorgte der Verfasser dafür, dass sich die Temperatur der comprimirten Luft nicht erheblich änderte.

Bei der ersten Versuchsreihe war der grössere Cylinder nahezu luftleer. Der kleinere enthielt anfänglich Luft von neun Atmosphären Druck. Es wurde jedesmal die Zeit bestimmt, welche verging, bis der Druck um ein Drittel Atmosphäre gesunken war.

Einige dieser Zeiten sind in der folgeudeu Tabelle zusammengestellt, iu welcher p den Drnck in Atmosphären, t die Zeiten, Secuuden, hedeuten.

p	t
9	7,5
8	8,5
7	10
6	12
5	15
4	20
3	27
2	43
1	97

Die hieraus von dem Verfasser berechneten Geschwindigkeiten nehmen von 750 engl. Fuss ah bis zu 446 Fuss. Berücksichtigt man die sogenanute contractio venae, so würde man noch grössere Werthe erhalten. Die Art der Berechnnng erscheint indess dem Referenten nicht einwurfsfrei, so dass derselbe von der Angahe dieser Geschwindigkeiten glauht absehen zu sollen. Weitere Versuche hetreffen den Ansfluss der comprimirten Luft iu die Atmosphäre.

Hierbei ergah sich das merkwürdige Resultat, dass die Ausflusszeiten für hohen Druck his zu der unteren Grenze von einer Atmosphäre Ueherdruck mit den entsprcchenden Zeiten bei dem Ansfluss in ein Vacuum übereinstimmten, so dass der Verfasser den Satz ansspricht: Die Atmosphäre wirkt wie ein Vacuum und setzt dem Ausströmen comprimirter Luft keiuen Widerstand entgegen.

Dieses Resultat veranlasste die weitere Frage: Wenn durch eine enge Oeffuung verdichtete Luft in weniger dichte einströmt, bis zu welcher unteren Grenze der Druckdifferenz verhält sich letztere der ersteren gegenüher wie ein Vacuum?

Hieranf bezügliche Versuche wurden in der Weise angestellt, dass der kleinere Cylinder stärker comprimirte, der grössere weniger comprimirte Luft enthielt und wieder die Ausflusszeiten heohachtet wurdeu.

Die Resultate dieser interessanten Versuche sind in der folgenden Tahelle zusammengestellt. In derselben steht in der ersten Verticalspalte der Druck der ausfliessenden Luft, in der ohersten Horizontalreihe der Druck in dem Reservoir, in welches die Luft einströmt. Die ührigeu Zahlen gehen wieder die Ausflnsszeiten für die eutsprechende Druckverminderung um $^1/_3$ Atmosphäre.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8
9	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	9,0	11,0
8	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	10,0	13,5	
7	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	11,0	14,5		
6	12,0	12,0	12,0	12,0	12,5	16,0			
5	15,0	15,0	15,0	15,5	20,5				
4	20,0	20,0	20,0	25,5					
3	27,0	27,0	31,0						
2	43,0	43,0							
1	97,0								

Bei Durchsicht der Tabelle ergiebt sich, dass für Druckdifferenzen, welche grösser als zwei Atmosphären sind, die Ausflusszeiten nur von dem Druck der ausfliessenden Luft, nicht aber von dem Druck iu dem anderen Reservoir abhängen, dass sich also z. B. bei dem Ausfluss der unter neun Atmosphären befindlicheu Luft in einen Raum, in welchem ein Drnck von 1 bis 6 Atmosphären herrscht, letzterer sich bei dem Ausflussphänomen wie ein leerer Raum verhält. Eine Erklärung dieser merkwürdigen Thatsache hat der Verfasser nicht gegeben. A. O.

Douglas Herman uud **Frank Rutley**: Ueher die mikroskopischeu Charaktere einiger Proben entglasten Glases, mit Bemerkungen über ähnliche Structuren in Gesteinen. (Proceedings of the Royal Society, Vol. 39, Nr. 239, p. 87.)

Während uusere Kenntniss der mikroskopischen Charaktere entglaster Gesteinsmassen sich im Laufe der letzten Jahrzehnte, dank der fortschreitenden Entwickelung unserer Einsicht in die Mikrostructur der Gesteine, mehr und mehr erweitert hat, so wissen wir uoch verhältnissmässig wenig über die näheren Umstände und die Bedingungen, unter denen Entglasungsprocesse in der Natur stattfinden. Im Anschluss an bereits früher von Daubrée angestellte Experimente haben daher die Verfasser eine Reihe von Entglasungsversuchen mit verschiedenen Glassorten vorgenommeu, deren Resultate sie in der geuannten Abhandlung niedergelegt haben. Die Versuche wurden mit Gläsern von verschiedener chemischer Zusammensetzung und verschiedener Form angestellt; zur Untersuchung kamen neben flachen Glasplatten u. a. Würfel, drei-, vier- und sechsseitige Prismen, sowie sphärische und cyliudrische Körper.

Die Verfasser verfuhren dahei folgendermaasseu: Das zu untersuchende Stück wurde in ausgewaschenen, gesiehten und getrockneten Sand eingebettet nnd dann iu einen Glasofen gehracht, der nun allmälig im Laufe einiger Tage bis zur Rothglühhitze erwärmt wurde. Die Temperaturen, die auf diese Weise erzielt wurdeu, sowie die Zeit, während welcher die Proben im Ofen verbliehen, waren bei den einzelnen Versuchen verschieden; der Ofen wnrde dann, durch Oeffuen der Thür, rasch abgekühlt, und nach circa 4 Tagen wurde das Glas aus dem Sandbette heransgeuommen und mikroskopisch untersucht.

Wareu die benutzteu Gläser frei von Sprüngen und Rissen, und war der Entglasungsprocess geuügend weit vorgeschritten, so zeigten sich auf allen Begrenzungsflächen Bündel radiär ausstrahlender, nach dem Inneren der Platte verlaufender Krystallnadeln, meist rhombischer Prismen. Bei vollständiger Entglasung stiessen die Krystallbündel der gegenüherliegenden Flächeu schliesslich in der Mitte zusammen, in einer oft sehr scharf markirten Grenzfläche. Da die einzelnen Krystallhündel im Grossen und Ganzen eine hemisphärische Form hatten, iudem die Nadeln von einem Centralpunkte aus nach ver-

schiedenen Richtungen hin divergirten, so waren diese Grenzflächen meist etwas uneben. Hatte die hohe Temperatur nur kürzere Zeit eingewirkt, so waren die Entglasungserscheinungen auf eine schmale Zone längs der Grenzfläche beschränkt. In einigen Fällen war der Versuch nach einigen Tagen unterbrochen und später wieder fortgesetzt worden. Bei diesen Stücken zeigte sich eine Randzone, welche wie bei den oben erwähnten Versuchen durch Bündel von radiär divergirenden Krystallnadeln entglast war, und, von dieser getrennt, eine zweite, innere Entglasungszone, deren Krystalle vom inneren Rande der äusseren Zone ausgingen. Befanden sich Sprünge in den zum Versuche benutzten Gläsern, so gingen auch von diesen Entglasungserscheinungen aus. War die Entglasung noch nicht sehr weit vorgeschritten, so fanden sich statt der Krystallbündel halbkugelige, zuweilen aus kleineren Sphärolithen zusammengesetzte Massen.

Auch über die Zeit, welche zur Entglasung nothwendig ist, wurden einige Versuche angestellt. Gläser, welche in oben angegebener Weise bis auf 650° erhitzt waren, und unter langsamer Steigerung der Temperatur 29 Stunden im Ofen gelassen und dann während vier Stunden abgekühlt wurden, zeigten nur eine sehr schmale Entglasungszone, so dass man unmittelbar unter sie gebrachte Schrift lesen konnte, während bei einer Entfernung von einem Zoll die Schriftzüge undeutlich wurden.

Manche der auf diese Weise künstlich hervorgerufenen Erscheinungen sind den an natürlichen Obsidianen beobachteten sehr ähnlich, die Versuche dürften demnach wohl geeignet sein, auf das Zustandekommen der natürlichen Entglasungserscheinungen einiges Licht zu werfen.

Nicht in allen Fällen ging übrigens die Entglasung allein vom Rande aus; vielmehr zeigte sich in einem Falle, dass sie von zahlreichen Punkten im Inneren des Glases ausging, so dass das ganze Glas eine deutlich sphärolithische Structur zeigte. Ueber die Gründe dieser eigenthümlichen Erscheinung hoffen die Verfasser in einer späteren Publication berichten zu können. v. H.

M. Nencki: Der Antheil der Mikroben an dem Leben der Pflanzen und Thiere.
(Archiv für experimentelle Pathologie Bd. XX, S. 385.)

In Anbetracht des gewaltigen Aufschwunges, den die Bacteriologie in den letzten Jahren genommen hat, und der täglich wachsenden Erkenntniss der eminenten Bedeutung, welche die Mikroorganismen für die verschiedensten biologischen Processe besitzen, scheint uns eine Discussion, welche sich zwischen den Herren Pasteur und Nencki entsponnen hat, das allgemeinste Interesse zu verdienen. Die Streitfrage knüpft sich an Versuche, welche Herr Duclaux über das Keimen pflanzlicher Samen in sterilisirtem Nährboden angestellt hat. (Comptes rendus T. C, p. 66.) Säet man Erbsen oder Bohnen in einen Nährboden, welcher zuvor von Ammoniak, salpetrigsauren Salzen, vor Allem aber von Mikroben befreit ist, so findet kein Wachsthum statt, auch wenn man jenen sterilisirte Milch oder sterilisirten Rohrzucker zur Nahrung bietet, also Stoffe, welche unter gewöhnlichen Bedingungen das pflanzliche Leben zu unterhalten wohl geeignet sind. Duclaux zieht nun aus diesen Versuchen den durchaus richtigen Schluss, dass die Pflanze allein nicht befähigt ist, so complicirte Nährstoffe wie Milch oder Zucker zu ihrem Lebensunterhalte zu verwerthen, sondern dass zuvor die in jedem normalen Boden vorhandenen Mikroben diese in einfachere Körper, wie Kohlensäure, Wasser, Ammoniak, Salpeter- und salpetrige Säure zerlegen müssen, um sie in dieser einfachen Form für die Pflanzen verwerthbar zu machen.

An diese Versuche Duclaux' hat nun Herr Pasteur die Bemerkung angeschlossen, dass es doch auch von hohem Interesse sein müsse, den Einfluss, welchen reine, d. h. vollkommen mikrobenfreie Nährstoffe auf den Thierkörper ausüben, experimentell zu erforschen, und er hat diesem Gedanken sogar ein kleines Programm seiner Ausführung folgen lassen. Am besten würde sich zu solchen Versuchen ein Hühnerei eignen, welches im Momente vor dem Auskriechen des jungen Thieres sorgfältigst von Staub gereinigt, beim Auskriechen sofort in einen mikrobenfreien Raum gebracht werden müsste, welcher sowohl die Zuführung reiner Luft, sowie reiner Nährstoffe gestattet. Nach Pasteur ist es nun wahrscheinlich, dass in diesem Falle, wie bei den Duclaux'schen Versuchen, kein thierisches Leben bestehen kann, da die Mikroben auch dem Thiere die complicirteren Nährstoffe erst durch Zersetzung in einfachere zugänglich machen müssen. Man könnte dann noch weiter gehend systematisch verschiedene Mikrobengattungen den Nährstoffen hinzufügen und untersuchen, welchen Einfluss diese einzeln auf die Verdauung ausüben, und so durch eine passende Wahl das Leben leichter und wirksamer gestalten.

Gegen diesen vorgefassten Gedanken Pasteur's wendet sich nun Herr Nencki. Er weist darauf hin, dass der Magen- und Pankreassaft ohne das Zuthun der Mikroben den Speisebrei in solche Körper zerlegen, welche vom Verdauungsschlauche direct resorbirt werden, dass aber die Mikroben denselben in Körper, wie Indol, Skatol, Phenol, Milchsäure, flüchtige Fettsäuren, aromatische Säuren, daneben in Ammoniak, Kohlensäure, Grubengas und Schwefelwasserstoff zerlegen, welche sämmtlich nicht nur keine Nährstoffe, sondern, wenn in grösserer Menge entstanden, dem Organismus sogar schädlich sind.

Nach Herrn Nencki ist also die Thätigkeit der Spaltpilze im Thierorganismus nur eine parasitäre, und wenn es uns gelänge, sie von dem Speisebrei fern zu halten, so würden wir von den lästigen und unangenehmen Producten der Verdauung, den Gasen, übelriechenden Stoffen u. s. w. befreit sein. Während also der Satz „Kein Leben ohne Mikroben" für die Pflanzenwelt volle Bedeutung hat, findet er nach Nencki auf die Thiere keine Anwendung. L. G.

William Botting Hemsley: Die Verbreitung der Pflanzen durch Meeresströmungen. (Report of the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. Challenger, Botany.)

Der Antheil der Meeresströmuugen an der Verbreitung der Pflanzen in der lebenden Flora ist von den Naturforschern sehr ungleich beurtheilt worden. Die Zahl der Arten, von welchen treibende Früchte und Samen bekannt waren, schien eine zu geringe zu sein, als dass sie irgendwo einen wesentlichen Einfluss auf den Vegetationscharakter eines Gebietes haben könnte.

Eine eingehende Untersuchung über die Verbreitung der Pflanzen durch Meeresströmungen in dem botanischen Theile des Report of the scientific results of the voyage of Challenger dürfte jene Annahmen stützen, die in dem Antheile der Meeresströmungen für die Verbreitung der Pflanzen einen oft phytogeographisch wichtigen Factor vermutheten.

Der Verfasser unterzog sich der Mühe, neben den Funden an treibenden Früchten und Samen, die während der Challenger-Expedition namentlich in der Nähe von Neu-Guinea in bedeutender Zahl gemacht wurden, die diesbezüglichen Beobachtungen und Angaben anderer Naturforscher zusammenzustellen.

Danach sind die Treibfrüchte und -samen auf 37 Familien zu vertheilen. Natürlich sind dieselben durch sehr ungleiche Zahl von Gattungen und Arten vertreten. In vorderster Reihe stehen die Leguminosae: Die treibenden Hülsenfrüchte und Samen gehören 19 verschiedenen Genera an. Die Funde gestatten die Speciesbestimmung nicht immer, sei es, dass der Conservirungszustand, z. B. das blosse Vorhandensein von Samen anstatt von Früchten, ein ungenügender ist, sei es, dass die an Früchten oder Samen zu beobachtenden, specifischen Merkmale zu untergeordnete sind, um sie mit Sicherheit einer bestimmten Species zuzuweisen, sei es endlich, dass die Merkmale der Früchte oder Samen zu keiner der bekannten Species der betreffenden Gattung stimmen, also wohl Funde einer neuen Species vorliegen. Aus den Leguminosenfrüchten und Samen wurden 15 Species sicher erkannt. Zweierlei Früchte und Samen liessen sich nicht bestimmten Arten zuweisen. Am reichlichsten ist die zur Gruppe der Phaseoloideae gehörige in den Tropen verbreitete Gattung Mucuna vertreten. Von den fünf sie repräsentirenden Species sind drei sicher erkannt. Durch drei Arten ist die Gattung Caesalpinia vertreten. Von zwei Gattungen sind die Früchte je zweier Arten gefunden worden; alle übrigen Genera erscheinen nur je durch eine Art vertreten. Den Leguminosen schliesen sich, was die Gattungszahl betrifft, zunächst die Palmen an. Die Früchte von sieben Genera wurden treibend gefunden. Unter Anderem erscheinen in dem Verzeichnisse Coccos nucifera, ferner eine Sagopalme, eine der Elfenbeinpalme verwandte Art (Manicaria saccifera), eine nicht näher bezeichnete Species der Rohrpalme (Calamus) etc. Durch fünf Genera und sechs Species sind die Apocyneae vertreten. Wir erwähnen Cerbera odoelam. Vier Genera und vier Species gehören zu den Euphorbiaceae. Unter Anderen begegnet uns hier der auch bei uns hinlänglich bekannte Ricinus communis. Drei Familien sind durch je drei Gattungen repräsentirt. In der Nähe von Neu-Guinea wurden Samen gefunden, die von bestimmten Genera der Anonaceae herrühren mussten. Welchen sie jedoch zuzutheilen sind, konnte nicht entschieden werden. Durch drei Gattungen sind ferner die Anacordiaceae und Myrtaceae vertreten, jene durch drei, diese durch vier Species. Unter den Myrtaceen mögen zwei Arten der so überaus artenreichen Gattung Eugenia erwähnt werden, Eug. malaccensis und Eug. jambos. Sieben Familien sind durch je zwei Gattungen vertreten: nämlich die Malvaceae mit drei Species, die Sterculiaceae mit drei oder vier Arten, die Meliaceae mit drei Arten, Ampelideae mit zwei Species, Sapindoceae mit zwei Species; Rhizophoreae mit zwei Species, Combretaceae mit zwei Species. Von den übrigen 23 Familien wurde je nur eine Gattung nachgewiesen, in drei Fällen mit je zwei Species, in allen anderen mit je einer Art. Die Zahl der treibenden Gattungen beträgt also 81, der treibenden Species 97.

Diese Zahlen beweisen uns, dass der Austausch der Florenelemente durch das Mittel der Meeresströmungen allerdings ein weit geringerer ist, als z. B. durch den Verkehr, dass die Ausbreituug der Arten durch Meeresströmungeu wohl für grosse zu besiedelnde Flächen nur von untergeordneter Bedeutung sein kann, dagegen zu einem wesentlichen Factor wird oder doch werden kann für die Besamung kleinerer Inseln. R. K.

Osmond und Werth: Erklärung der Eigenschaften des Stahls durch seine zellige Structur. (Annales des Mines, Sér. 8, Tome VIII, p. 5.)

Betrachtet man die Bruchfläche eines gehärteten Stahlstückes unter dem Mikroskop, so erkennt man bei passender Vergrösserung, dass der Bruch, der scheinbar amorph und glasig ist, dasselbe Bild gewährt, das mau mit blossem Ange von demselben Stahl nach dem Aulassen erhält. Alle Stahlsorten, harter und weicher, angelassener oder abgelöschter erweisen sich, bei passender Vergrösserung betrachtet, zusammengesetzt aus kleinen Polyedern, die theils isolirt bleiben, theils sich zu Gruppen vereinen, welche die bekannten Körner der Bruchflächen des Stahles bilden. Die weitere Untersuchung ergiebt, dass diese elementaren Polyeder aus einem Kern von Eisen bestehen, der gewöhnlich von einer Hülle aus Kohleeisen umgebeu ist; die Dicke der letzteren ist je nach der Härte des Stahls und den physikalischen Bedingungen bei seiuer molecularen Anordnung verschieden. Diese Eisenkörner mit ihren Hüllen aus Carbür nennen die Herren Osmond uud Werth die „einfachen Zellen" des Stahls. Die Hüllen der Eisenkerne enthalten iu dem Carbür auch die Unreinigkeiten, die gewöhnlich dem Stahl beigemischt sind, und werden auch als der Cement bezeichnet, welcher die Körner zusammenhält.

Eine eingehende Untersuchung der verschiedensten Stahlsorten, des rohen Gussstahls, des gehämmerten,

angelassenen, gehärteten u. s. w. lehrte, dass die einfachen Zellen überall vorkommen, dass sie aber im rohen Gussstahl sich zu zusammengesetzten Zellen vereinen, und zwar entweder in Form von Dendriten oder zu complicirteren Vereinigungen, die dann keine Hüllen besitzen. Im gehämmerten Stahl waren die zusammengesetzten Zellen kleiner und gleichmässiger als im rohen Gussstahl; der abgelöschte Stahl zeigte keine zusammengesetzten Zellen, aber an der Oberfläche fand man nach dem Anätzen eine dünne Schicht von Russ, und netzartige, dunkle Zeichnungen, welche eine ganz besondere Vertheilung der Kohle in demselben andeuteten. Durch Anlassen nach dem Härten verschwanden alle Eigenthümlichkeiten des letzteren Processes. Die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung der verschiedenen Stahlsorten lassen sich kurz dahin zusammenfassen, dass das „Korn" des Stahls überall identisch ist mit den oben erwähnten zusammengesetzten Zellen, welche einer dendritischen Anordnung der einfachen Zellen unter Verdünnung des Cementes ihren Ursprung verdanken; und dass ein Stahl nur dann homogen genannt werden kann, wenn die Zellen, die sein Gewebe bilden, keine besondere geometrische Anordnung haben und ihre vollständigen Hüllen besitzen; ein Zustand, der in der Praxis wohl selten erreicht wird.

Nach Feststellung der feineren Structur des Stahles war es nun Aufgabe der Untersuchung, die morphologischen Bestandtheile desselben chemisch zu untersuchen. Die zahlreichen Analysen suchten dies Ziel in der Weise zu erreichen, dass sie in Anschluss an die zahlreichen älteren Arbeiten jeden der chemischen Bestandtheile einzeln seiner Natur und seinen Verbindungen nach verfolgten. Von diesem Hauptabschnitte der Abhandlung können hier nur sehr kurz die wesentlichsten Resultate angeführt werden.

In Betreff des Kohlenstoffs haben die Analysen ergeben, dass er in dem Kohleeisen in zwei verschiedenen Varietäten vorkommt: 1) Als wirklich mit dem Eisen verbundene Kohle oder die „Kohle des Anlassens", so genannt, weil sie in dem angelassenen Stahl vorherrscht und den Cement bildet. 2) Als „Kohle des Härtens", die wahrscheinlich im Eisen gelöst ist (vielleicht in besonderen Beziehungen zu dem occludirten Wasserstoff), die aber nicht mit dem Eisen verbunden ist, in den peripherischen Theilen des gehärteten Stahls vorherrscht und in den Zellkernen verbreitet ist. Diese beiden Modificationen des Kohlenstoffs sind durch eine bestimmte Reihe von Reactionen von einander verschieden und übrigens auch schon von früheren Beobachtern als solche erkannt und beschrieben.

Für das Eisen nehmen die Herren Osmond und Werth im Stahle je nach seiner Behandlung gleichfalls zwei Modificationen, α und β, an, deren Existenz sie durch physikalische und chemische Reactionen nachweisen. Wenn das Eisen von der Varietät α in die Varietät β übergeht, absorbirt es Wärme, wird seine Hämmerbarkeit bedeutend kleiner, nimmt die Dichte ab; sein Ausdehnungscoefficient nimmt zu (?); seine thermoelektrischen Constanten werden kleiner; seine elektrische Leitungsfähigkeit nimmt ab und seine chemischen Reactionen werden energischer. Der Uebergang von der Varietät α in die Varietät β erfolgt mehr oder weniger vollkommen durch Hämmern und Druck, wenn sie eine dauernde Deformation bei einer Temperatur unter dunkler Rothgluth erzeugen; ferner durch schnelles Abkühlen von einer über der dunklen Rothgluth liegenden Temperatur, aber nur in Gegenwart von Kohle und anderen Körpern, welche in analoger Weise auf die Eigenschaft des Stahls wirken. Umgekehrt verwandelt sich das Eisen aus dem Zustande β in den von α durch das Anlassen, und zwar um so vollständiger, je länger das Anlassen gedauert und je höher die Temperatur desselben gewesen.

Von den übrigen Bestandtheilen des Stahls, Silicium, Phosphor, Schwefel und Mangan, sei hier nur kurz angeführt, dass ihre verschiedenen Verbindungen in den Hüllen der Zellen vorkommen und Bestandtheile des Cements bilden.

Diese experimentellen Thatsachen werden nun von den Herren Osmond und Werth zu einer theoretischen Erklärung der Vorgänge bei der Bildung von Stahl und seiner Eigenschaften verwerthet.

Es ist sicher festgestellt, dass in dem von Rothgluth langsam abgekühlten Stahl der grösste Theil der Kohle chemisch mit dem Eisen verbunden ist; andererseits ist es nicht minder sicher, dass bestimmte, metallurgische Producte freie Kohle enthalten. Wenn somit die Kohle von dem Zustande des Eisencarbürs in den der freien Kohle übergehen kann, denn muss das Eisencarbür sich bei einer bestimmten Temperatur zersetzt und der Kohlenstoff sich als Graphit abgesondert haben. Hieraus folgt, dass höchst wahrscheinlich das Eisencarbür bei hohen Temperaturen eine Dissociation erfährt, und zwar deshalb eine Dissociation, nicht eine Zersetzung, weil es sich um einen umkehrbaren Process handelt, dann nach einer neuen Erwärmung und langsamen Abkühlung findet man die Kohle wieder als Carbür. Wenn man stark erhitzten Stahl plötzlich abkühlt, denn wird das theilweise dissociirte Carbür sich nicht wieder vereinigen können, und die Kohle wird frei, wenn auch nicht als Graphit, sondern in der eigenthümlichen Modification, die der Kohlenstoff in dem gehärteten Stahl zeigt. Da man den Kohlenstoff im letzteren durch die ganze Eisenmasse verbreitet findet, muss man annehmen, dass bei den hohen Temperaturen, von denen aus Härtung durch plötzliches Abkühlen möglich ist, die Kohle sich in dem Eisen auflösen kann.

Die Bildung der Zellen aus der geschmolzenen Stahlmasse erklärt sich in derselben Weise, wie die Bildung der Globuliten beim Erstarren von Massen, deren Krystallisationsfähigkeit sehr gering ist; da das Eisen weniger schmelzbar ist als das Eisencarbür, so werden sich zunächst die Eisenkörnchen bilden, und erst beim weiteren Abkühlen wird zwischen ihnen das Eisencarbür erstarren und die elementaren Zellen des Stahls bilden. Wie nun bei den Gesteinen die Globuliten sich zu höheren Gruppirun-

gen, den Margariten, Krystalliten und Mikrolithen, vereinigen, so entstehen aus den einfachen Zellen des Stahls die zusammengesetzten.

Die im Vorstehenden entwickelten vier Vorgänge, nämlich 1) die Bildung der einfachen Zellen, 2) die Bildung der zusammengesetzten Zellen, 3) die allotrope Umwandlung des Eisens, 4) die Dissociation des Eisencarbürs, bilden die Grundlage der neuen Theorie, welche die Herren Osmond und Werth als die Zellentheorie (Théorie cellulaire) der Eigenschaften des Stahls bezeichnen.

In einem Schlussabschnitte werden die Eigenschaften, welche der Stahl besitzt, nach dieser Theorie erklärt. Zunächst werden die Eigenschaften behandelt, die der Stahl in der Wärme zeigt. Im ersten Stadium der Erwärmung bis zu dem Grade, bevor die Eisencarbürhüllen der Zellen zu erweichen beginnen, sind die Eigenschaften dieselben wie in der Kälte. Im zweiten Stadium der Erwärmung beginnt die Dissociation der Hülle, die dabei erst fest, dann teigig ist; kühlt man jetzt die Masse plötzlich ab, so wird der Stahl gehärtet, da die ausgeschiedene Kohle sich nicht wieder mit dem Eisen vereinigen kann und die oben besprochenen Eigenschaften annimmt; beim langsamen Abkühlen wird der Anfangszustand wieder hergestellt. Die mechanischen Eigenschaften des Stahls in diesem Stadium hängen eben mit der Beschaffenheit des Cements zusammen, der bei den höheren Erwärmungen teigig geworden; die Beimischungen des Stahls, sein Silicium-, Phosphor-, Mangan- und Schwefelgehalt, werden stets und besonders in diesem Stadium von Einfluss sein, da sie die Schmelzbarkeit und die physikalischen Eigenschaften des Cements mit bedingen. Im dritten Stadium ist der Cement ganz geschmolzen und flüssig, die Kerne können, bevor sie selbst schmelzen, sich frei bewegen und mit einander vereinigen; beim Abkühlen wird der flüssige Cement aus den inneren Theilen noch mehr herausgepresst und man bekommt so das „verbrannte“ Eisen mit seiner überaus grosskörnigen Structur. Die Eigenschaften des Stahls in der Kälte werden in gleicher Weise aus der hier entwickelten Theorie von der Structur des Stahls erklärt.

Kleinere Mittheilungen.

Mouchez: Astronomische Photographien der Herren Paul und Prosper Henry. (Comptes rendus T. CII, p. 148.)

Seit dem April v. J. besitzt die Pariser Sternwarte einen grossen Apparat zum Photographiren astronomischer Objecte, der in den Händen der Herren Henry überraschende Resultate geliefert hat. Herr Mouchez gab eine Uebersicht über die auf diesem Wege erzielten Erfolge, von denen nachstehende von allgemeinerem Interesse sind:

Durch einstündiges Exponiren erhält man bequem Clichés von 6° bis 7° im Quadrat, auf denen mit äusserster Schärfe und Deutlichkeit alle Sterne bis 16. Grösse, deren Zahl mehrere Tausend beträgt, abgebildet sind, weit mehr als man mit den besten Fernröhren am Pariser Himmel sehen kann. Selbst viele Sterne 17. Grösse wurden abgebildet, die man zweifellos bisher noch nie gesehen. Da die Bilder einen ihrer Helligkeit entsprechenden Durchmesser haben, wird man hieraus ein Mittel zu ihrer photometrischen Messung ableiten können.

Auf den Clichés entdeckt man zuweilen noch andere Objecte, die in den grössten Instrumenten unsichtbar sind. So findet man z. B. in der Nähe des Sternes Maja in den Plejaden einen Nebel, den man noch niemals gesehen, obwohl dieser Haufen zu den best untersuchten gehört (Rndsch. I, S. 47).

Die Messung der Doppel- und vielfachen Sterne wird später ungemein vereinfacht werden, da man diese Messungen mit grösster Leichtigkeit und Genauigkeit wird an den Photographien ausführen können. Da auf dem Saturnbilde die Trennung des Ringes, die 0,4″ beträgt, sehr deutlich ist, kann man hoffen, Doppelsterne von so geringem Abstande zu erhalten.

Auch von den Hauptplaneten sind bereits schöne Bilder erhalten worden, und auf dem Cliché vom Neptun hat man den Satelliten in allen Theilen seiner Bahn photographiren können, selbst als er dem Planeten am nächsten, weniger als 8″ entfernt, war.

Unter den wichtigsten Photographien, die bereits gewonnen wurden, hebt Herr Mouchez folgende hervor: 1) 42 Photogramme der Milchstrasse und verschiedener Gegenden des Himmels. 2) Eine Photographie der Umgebung von ε Lyrae, welche nach zweistündigem Exponiren Sterne zeigt, die schwächer sind als 16. Grösse. 3) Ein Photogramm der Umgebung von Vega, welches noch schwächere Sterne zeigt, als die vorigen. 4) Photographien der Sternhaufen des Hercules, Sobiesky, Ophiuchus, Persens und über 600 Photogramme von Doppel- und vielfachen Sternen. 5) Der Orion-Nebel ist mit Erfolg photographirt worden; ein zweistündiges Exponiren, das für die helleren Theile viel zu lange war, zeigte die schwächsten Einzelheiten mit grösster Schärfe. 6) Nicht minder bedeutend waren die Ergebnisse in der Photographie der Planeten und der Spectra.

Diese in Paris erzielten Erfolge berechtigen zu den grössten Hoffnungen, wenn ähnliche photographische Apparate unter südlicheren Breiten auf hohen Beobachtungsstationen benutzt werden können. Zunächst fordert Herr Mouchez die Leiter auswärtiger Sternwarten auf, dass ein gemeinsames Photographiren des ganzen Himmelsgewölbes in Angriff genommen werde.

Schliesslich führt Herr Monchez als Beweis für die Vorzüglichkeit der zu Paris angefertigten Sternphotographien an, dass einzelne Astronomen, denen er solche eingeschickt, die Authentität derselben bezweifelten, und entweder glaubten, sie seien retouchirt, oder gar nach Zeichnungen und Stichen angefertigt.

J. Hann: Ueber den Temperaturunterschied zwischen Stadt und Land. (Zeitschr. d. österr. Gesellsch. für Meteorologie Bd. XX, S. 457.)

Bei Gelegenheit einer grösseren Untersuchung über die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer hat Herr Hann der Frage nach dem Temperaturunterschiede zwischen Stadt und Land seine Aufmerksamkeit zugewendet. Es giebt zwar nur sehr wenig gleichzeitige, correspondirende Beobachtungen in einer Stadt und ihrer nächsten Umgebung, und meist sind derartige Beobachtungen für einen Ort zu verschiedenen Zeiten angestellt; aber durch die Reducirung der Beobachtungen auf gleiche Zeitabschnitte und gleiche Seehöhen waren directe Vergleichungen möglich, und zwar für die Städte Wien, Budapest, Cilli, Linz, München, Perpignan, St. Louis Miss. und Calcutta.

Aus der Tabelle der Wärmeunterschiede zwischen diesen Städten und ihrer Umgebung (welche der Raum-

ersparniss wegen hier weggelassen ist) lassen sich folgende Sätze ableiten:

1. Die mittlere Temperatur in der Stadt ist (mit seltenen Ausnahmen) das ganze Jahr hindurch höher als in deren Umgebung auf dem Lande.

2. Der Betrag dieses Temperaturüberschusses ist sehr verschieden und schwankt etwa von $\frac{1}{2}^0$ bis 1^0; er scheint weniger von der Grösse der Stadt als von der Umgebung der Station in derselben abhängig. Bei sehr günstiger Aufstellung des Thermometers kann das Mittel selbst in grossen Städten unter $0{,}5^0$ sinken.

3. Die jährliche Periode ist nach den Oertlichkeiten höchst verschieden und hängt zumeist von den Strahlungseinflüssen ab, denen das Thermometer ausgesetzt ist. Im Inneren einer Stadt macht sich bald die Erwärmung und verminderte Ausstrahlung im Winter, bald die Wärmereflexion der Mauern im Sommer, bald der Schutz dicker Mauern gegen die Wärmezunahme im Frühjahr und die Wärmeabnahme im Herbst geltend. Im Allgemeinen geht hieraus hervor, dass der Localeinfluss der Städte unberechenbar ist, und daher ganz besonders störend auf die Beurtheilung der wahren Temperaturverhältnisse einwirkt.

Im täglichen Gange der Temperatur dagegen ist die Art dieses Einflusses viel übereinstimmender. Fast ohne Ausnahme zeigt sich, dass in den kühleren Tagesstunden der Temperaturunterschied am grössten ist, in den wärmsten Stunden am kleinsten; dasselbe gilt von den Temperaturextremen; die Temperaturminima sind in der Stadt viel höher als auf dem Lande, während die Maxima meist gleich oder in der Stadt selbst etwas niedriger sind. Die täglichen und die absoluten Temperaturschwankungen sind deshalb in der Stadt kleiner als in deren Umgebung auf dem Lande.

Herr Hann kommt zu dem Schluss, dass gute Stationen II. Ordnung auf dem Lande selbst Observatorien I. Ordnung innerhalb einer Stadt weit vorzuziehen seien, wenn es sich um die Beurtheilung der wahren absoluten Werthe der Temperatur handelt.

N. Piltschikoff: Untersuchungen über die Constitution der am 13. Juli 1884 zu Charkow gefallenen Hagelkörner. (Journal de Physique Sér. 2, T. IV, p. 598. Referat aus dem Journal der russischen physik.-chemisch. Gesellsch. T. XVI.)

Die vom Verfasser untersuchten Hagelkörner hatten die Grösse von grossen Haselnüssen. Durch Spalten einer grossen Anzahl derselben hat er festgestellt, dass eine zarte Eisschicht von ungefähr 1 mm Dicke alle bedeckte. Unter dieser obersten Hülle enthielt ein Typus von Hagelkörnern eine etwa 3 mm dicke Schicht von undurchsichtigem Eise, das einen durchsichtigen Kern umgab; dieser war erfüllt mit spindelförmigen Blasen, die strahlenförmig um einen centralen Kern undurchsichtigen Eises angeordnet waren. Ein anderer Typus enthielt dieselben Theile, aber in umgekehrter Reihenfolge, der centrale Kern war durchsichtig, dann kam das undurchsichtige Eis; die durchsichtige Schicht lag also innen. Andere Typen zeigten mehrere abwechselnde Schichten von durchsichtigem und undurchsichtigem Eise.

Um sich zu überzeugen, ob die Hagelkörner Gase enthalten oder nicht, hat der Verfasser ihr Schmelzen im Wasser beobachtet; die undurchsichtigen Schichten haben eine grosse Zahl von Blasen entwickelt, welche aus ihren Höhlen mit Gewalt entwichen, so dass sie eine schiefe Bahn beschrieben, wenn die Entwickelung an der Seite oder am unteren Theile des Hagelkornes stattfand. Die Eisstückchen zeigten eine grosse Neigung, zusammenzubacken, wenn sie mit einander in Berührung kamen.

Der Verfasser betont schliesslich die Nothwendigkeit, die Hagelkörner eingehender zu untersuchen, um feste Grundlagen für eine Hageltheorie zu finden, und schlägt, um diese Untersuchungen zu erleichtern, einen Kälte-Apparat vor, der bestimmt ist, die Hagelkörner zu conserviren.

A. Riccò: Dritter Bericht über die Beobachtungen der rothen Dämmerungen. (Atti, R. Accademia dei Lincei, Rendiconti Ser. 4, Vol. II, p. 6.)

Zur Erklärung der rothen Dämmerungserscheinungen hat man die Behauptung aufgestellt, dass sie durch Diffraction entstehen, ebenso wie der rothe Ring, welcher die Sonne seit 1883 umgiebt. Herr Riccò führt jedoch fünf thatsächliche Einwände gegen diese Erklärung an, von denen die nachstehenden kurz angeführt sein mögen.

Aus den Beobachtungen des horizontalen Radius des Ringes ergiebt sich eine Formel für seine Abhängigkeit von der Höhe der Sonne, nach welcher der Radius bei der Höhe 0, wenn die Sonne im Horizont steht, 26^0 gleich ist. Wenn man daher den Scheitel des durch Diffraction erzeugten Lichtringes am Horizonte sieht, müsste die Sonne wenigstens 26^0 entfernt sein, eine symmetrische Wirkung der Diffraction vorausgesetzt. Der rosige Bogen oder das erste rothe Dämmerungslicht geht hingegen am Horizont unter, wenn die Sonne $9{,}5^0$ unter demselben steht.

Der Ring kann seine Gestalt und seine Dimensionen nur sehr wenig ändern, wie man sich leicht mittelst eines mit Lycopodium bestäubten Glases überzeugen kann, das man in verschieden schräger Richtung gegen eine Lichtquelle hält; der untergehende, rosige Bogen nimmt aber verschiedene Gestalten und Höhen an. Wäre ferner der rosige Dämmerungsbogen ein Theil eines Diffractionsringes, dann würde sein Licht aus Roth und Violett bestehen; man müsste daher im Spectrum neben dem Maximum im Roth eins im Violett haben, was nicht der Fall ist.

Endlich sind der rothe Ring und die rothen Dämmerungen von einander unabhängige Erscheinungen; oft sieht man den Ring sehr deutlich, aber nur schwache Dämmerungen. Der Ring ist eine neue Erscheinung seit 1883, rothe Dämmerungen aber sind zu jeder Zeit und überall beobachtet worden.

Herr Riccò schliesst daraus, dass der rosige Bogen, oder das erste rosige Licht der rothen Dämmerungen nicht die Fortsetzung des Diffractionsringes ist, wenn die Sonne unter dem Horizonte steht.

Henry Harries: Verfolgung einer Taifunbahn bis nach Europa. (Zeitschrift der österr. Gesellsch. f. Meteorologie Bd. XX, S. 503.)

Aus der Aufzeichnung der täglichen Beobachtungen über dem nördlichen „Stillen Ocean vom 26. September bis 19. October und aus den Wetterkarten des Arcals zwischen der Westküste Amerikas und dem östlichen Europa hat Herr Harries einen Taifun bis nach Europa verfolgen können. Die ersten Spuren desselben zeigten sich am 27. September nicht weit von Manila, wo er gegen NW eine Bewegung von 5 Meilen die Stunde besass; nachdem der Sturm sich 1300 Meilen vom Entstehungspunkte fortgepflanzt, bog er am 30. September nach NE, passirte die SE-Küste von Japan mit einer Geschwindigkeit von 33 Meilen in der Stunde und erreichte zwischen 2. und 3. October seine höchste Geschwindigkeit von 51 Meilen in der Stunde. In der Nähe der Aleuten war der Fortschritt ein langsamer bis 9. October, wo die Geschwindigkeit rasch bis 35 Meilen pro Stunde zunahm. Am 10. October erreichte der Sturm Oregon. Die Rocky Mountains boten dem Taifun kein Hinderniss; er überschritt sie mit $36\frac{3}{4}$ Meilen pro Stunde, durchzog die nördlichen Staaten der Union und Canada; von hier passirte er Hudsons Bay und Labrador bis

Davis Strait. In südöstlicher Richtung passirte er am 16. October die südliche Spitze Grönlands, und zwei Tage später verband er sich in 55° nördl. Br. und 27° westl. L. mit einem andren Sturme, der sich am 9. October im 20° nördl. Br. und 48° westl. L. gebildet hatte. Die Folge war ein Stillstand des Sturmes eine Woche lang (19. bis 25. October). Es trat noch ein dritter Sturm hinzu und als dieser passirte, erreichte der erste Sturm die Bay von Biscaya und kam am 27. October nach Frankreich; Frankreich und die Niederlande passirend liess er langsam nach. Seine letzte Spur zeigte sich in der Ostsee am 1. November, dann nahm er ab nach einem Laufe von über 14000 Seemeilen in 36 Tagen; es ist dies die längste Sturmbahn, die man bisher durch tägliche Beobachtungen hat verfolgen können.

August Bělohoubek: Untersuchungen von Ebenholz und dessen Farbstoff. (Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag 1883, S. 384.)

Das Studium des Farbstoffes, welcher dem Kernholze des Ebenbaumes die so geschätzte, schwarze Farbe giebt, erstreckte sich vorzugsweise auf die mikro- und makrochemische Untersuchung desselben. Die einzelnen Reactionen liessen erkennen, dass die braunschwarze Materie im Ebenholze weder die Natur von Eiweisskörpern besitzt, noch die von Harzen, dass sie aber auch nicht den Gummiarten, den Zuckern oder Gerbstoffen zugezählt werden könne, noch zu den Fetten gehöre; sie zeigte sich sogar noch resistenter als verholzte Cellulose. Diese schwarzbraune, amorphe Masse liess vielmehr ein von den in Holzzellen gewöhnlich vorkommenden Stoffen vollständig abweichendes Verhalten erkennen.

Da der Farbstoff des Ebenholzes in jungen Zellen des Ebenbaumes nicht vorhanden ist und erst im Kernholze erscheint, so glaubte Herr Bělohoubek die Bilduug desselben in Zusammenhang bringen zu können mit anderen Umbildungen der primären Pflanzenbestandtheile, Stärke, Zucker und Eiweiss, in Kohlenstoff reichere Substanzen, und verglich die Bildung des schwarzbraunen Farbstoffes mit den Carbonisationsprocessen, die zum Theil in lebenden Pflanzen, in stärkerem Grade aber in fossilen, vor sich gehen.

Die chemischen Reactionen und die Elementaranalysen ergaben nun in der That eine grosse Aehnlichkeit zwischen dem Farbstoffe des Ebenholzes und den Humussubstanzen der Braunkohle; so enthielt z. B. die schwarze Masse des Ebenholzes, die durch Alkali gelöst wird, 63,68 Proc. C., und Carbohuminsäure aus Braunkohle 64,59 Proc. C.; der zurückbleibende, unlösliche Theil aber verbrannte zu Kohlensäure und kann somit als Kohle angesehen werden. Herr Bělohoubek kommt schliesslich zu dem Resultate, dass der schwarze Farbstoff des Ebenholzes nach allen seinen Eigenschaften als Kohle betrachtet werden muss, deren Muttersubstanz wegen Mangel an jungem Ebenholzmaterial nicht sicher festgestellt werden konnte, und welche Kohle insbesondere dadurch an Interesse gewinnt, dass ihre Bildung, das ist die Carbonisation pflanzlicher Stoffe, physiologisch in einer lebenden Pflanze vor sich geht.

G. Bonnier und L. Mangin: Wirkung des Chlorophylls in ultravioletten Strahlen. (Compt. rend. T. CII, p. 123.)

Es ist bekannt, dass das Chlorophyll nur unter dem Einflusse des Lichtes thätig ist, d. h. Kohlensäure aufnimmt und Sauerstoff ausscheidet, und eine Reihe in jüngster Zeit ausgeführter Versuche hatte zu dem Ergebnisse geführt, dass nur diejenigen Strahlen wirksam sind, welche vom Chlorophyll absorbirt werden. Eine der hauptsächlichsten Absorptionsbanden des Chlorophylls liegt nun am brechbarsten Ende des sichtbaren Spectrums und ein Theil dieses Streifens reicht in das unsichtbare Ultraviolett.

Die Herren Bonnier und Mangin legten sich nun die Frage vor, ob auch in den dunklen, ultravioletten Strahlen das Chlorophyll thätig sei. Da aber in der Dunkelheit die Athmung der Pflanzen die Kohlensäure-Assimilation in höherem Grade maskiren muss, so wurde die Lösung der gestellten Frage auf einem Umwege versucht. Die Athmungsgrösse, das Verhältniss der ausgeschiedenen Kohlensäure zum aufgenommenen Sauerstoffe, $\frac{CO_2}{O}$, ist unabhängig vom Lichte. Nimmt man nun eine Pflanze, bei welcher das Verhältniss kleiner ist als 1, so wird dies gleich bleiben, wenn das Chlorophyll nicht thätig ist; es wird aber sich verändern, wenn das Chlorophyll in Wirkung tritt. Die Herren Bonnier und Mangin behaupten nun, dass das Verhältniss der ausgeschiedenen Kohlensäure zum absorbirten Sauerstoff grösser werden müsse, wenn neben dem Athmungsvorgange noch das Chlorophyll wirksam werde, und fanden in der That bei fünf verschiedenen Pflanzen, die sie einmal im Dunkeln, dann unter einem dunkelvioletten Glase beobachteten, in letzterem Falle constant grössere Werthe des erwähnten Verhältnisses. Daraus schliessen sie, dass das Chlorophyll unter dem Einflusse der ultravioletten Strahlen wirksam sei.

[Diese Versuche bedürfen einer eingehenden Prüfung, besonders wäre es erwünscht, die Frage nach der Wirkung der ultravioletten Strahlen auf das Chlorophyll nach anderen Methoden zu untersuchen. D. R.]

M. Pattison Muir, assisted by **Wilson:** The Elements of Thermal Chemistry. (London, Macmillan & Co. 1885.)

In Pattison Muir's „Elementen der Thermochemie" liegt uns ein Buch vor, welches speciell den Bedürfnissen des Studirenden angepasst, in klarer und übersichtlicher, zugleich aber auch, wie wir dies meistens bei englischen Büchern finden, eleganter Weise die Lehren der Thermochemie zusammenfasst. Nach einer kurzen Einleitung, welche die wichtigsten physikalischen Lehren, die für den Gegenstand von Bedeutung sind, verständlich behandelt, werden die hauptsächlichsten thermochemischen Untersuchungsmethoden besprochen, wobei recht schöne Abbildungen das Verständniss wesentlich fördern. Zwei weitere Capitel sind den Anwendungen der thermischen Methoden auf chemische und chemisch-physikalische Fragen gewidmet, während das letzte Capitel die Interpretation der thermochemischen Daten vom chemischen Standpunkte aus behandelt. Schliesslich enthält das letzte Drittel des Buches eine Sammlung thermochemischer Zahlenangaben, welche wir gern missten, da sie in ein Buch, welches nur die „Elemente" einer Wissenschaft behandelt, in dieser Ausführlichkeit unseres Erachtens nicht gehören; denn wer sich eingehender mit dem Gegenstande beschäftigen will, wird doch schliesslich aus den Originalarbeiten sich genauere Daten einholen. Für diesen letzten Theil wünschten wir lieber eine genauere Schilderung der Anwendungen der Thermochemie auf die Frage nach der Constitution chemischer Verbindungen, nach der Art und Anzahl der Bindungen, die in einem Molecül vorkommen u. a., kurz die Verwerthung der neuesten Publicationen Thomsen's. Wenngleich wir uns nicht verhehlen, dass gerade diese Fragen zur Zeit noch sehr der Discussion unterliegen, so verdienten sie doch ihrer hervorragenden Wichtigkeit wegen eine grössere Beachtung als ihnen hier gewidmet ist. Trotz dieser kleinen Mängel, die durch die vielen Vorzüge des Buches bei weitem wieder gut gemacht werden, wollen wir es nicht unterlassen, denen, die sich auf dem Gebiete der Thermochemie orientiren wollen, Pattison Muir's Buch als Vorstudium für die grösseren Werke von Naumann, Horstmann, Thomsen u. A. anzuempfehlen. L. G.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 20. April 1886. **No. 15.**

Inhalt.

Meteorologie. J. Aitken: Ueber den Thau. S. 121.
Physik. Henri Becquerel: Beziehungen zwischeu Lichtabsorptiou und Phosphorescenz. S. 122.
Botanik. Victor Jodin: Untersuchungen über das Chlorophyll. S. 124.
Kleinere Mittheilungen. T. Zona: Der Andromeda-Schwarm und die Erdatmosphäre. S. 125. — Loewy: Neue Methode zur Bestimmung der Refractions-Elemente. S. 125. — S. A. Hill: Ueber Beobachtungen des Sonnen-Thermometers zu Lucknow. S. 125. — Ch. Lüdeking: Ueber die specifischen Gewichte, die specifischen Wärmen und Hydratationswärmen der fetten Säuren und ihrer Mischungen mit Wasser. S. 126. — Alois Zott: Ueber die relative Permeabilität verschiedener Diaphragmen und dereu Verwendbarkeit als dialytische Scheidewände. S. 126. — August Böhm: Die alten Gletscher der Enns uud Steyr. S. 127. — N. Zuntz und J. Geppert: Ueber die Natur der normalen Athemreize und den Ort ihrer Wirkuug. S. 127. — C. A. Weber: Ueber den Einfluss höherer Temperaturen auf die Fähigkeit des Holzes, den Transpiratiousstrom zu leiten. S. 127. — M. H. Joulie: Fixirung des Stickstoffs im cultivirten Boden. S. 128.

J. Aitken: Ueber den Thau. (Nature, Vol. XXXIII, p. 256, 14. Jan. 1886.)

In Nr. 9 dieser Rundschau hatte Referent Gelegenheit, auf grundlegende Versuche von J. Aitken über die Nebelbildung hinzuweisen. Derselbe Forscher hat nun kürzlich auch eine zweite Niederschlagsform des atmosphärischen Wasserdampfes, den Thau, einer Reihe von Versuchen unterworfen, welche geeignet scheinen, die gewöhnliche Anschauungsweise über die Entstehungsart dieser so alltäglichen oder vielmehr allnächtlichen Erscheinung in einigen Punkten zu modificiren.

Die älteste Theorie des Thaues spricht sich in den noch oft zu hörenden Worten aus: „es ist Thau gefallen", gleichsam als wäre der Thau ein feiner Regen, der vom Himmel herab käme. Dem gerade entgegengesetzt war die Ansicht, der Thau entstamme der Erde, was durch Versuche von Gersten (1733) in beachtenswerther Weise bestätigt zu werden schien. Doch geriethen dieselben zu Gunsten einer neuen, sehr einfach und wissenschaftlich klingenden Theorie wieder in unverdiente Vergessenheit. Wells arbeitete nämlich im Anfange dieses Jahrhunderts über die Verschiedenheit der Körper in Bezug auf Wärmeausstrahlung. Wie es oft geschieht, glaubte er durch ein Princip das ganze Problem lösen zu köunen, indem er lehrte, die bethauten Körper unterschieden sich von den nicht bethauten dadurch, dass sie in Folge eines grösseren Ausstrahlungsvermögens sich weiter und zwar bis unter den Thaupunkt der Atmosphäre abkühlten. Wenn auch diese Erklärung den Kern der Sache trifft, so sind doch schon vor Aitken iu manchen Beziehungen Zweifel an derselben erhoben worden, inshesondere von einigen italienischen Physikern, z. B. Fusinieri (1831), Melloni und Cantoni, welch' letzterem diese historischen Notizen hauptsächlich zu verdanken sind [1]). Dass freilich der Thau Wasserdampf ist, welcher sich auf solchen Gegenständen niedergeschlagen hat, die durch nächtliche Ausstrahlung abgekühlt sind, daran zweifelt wohl Niemand mehr. Es fragt sich aher, woher dieser Wasserdampf stamme, ob er mit dem in der Atmosphäre vorhandenen Dampfe identisch sei, oder ob eine Mitwirkung der Bodenfeuchtigkeit nothwendig dazu gehöre, wie man es früher mit Gersten angenommen hatte.

Aitken heweist nun durch mehrere ganz verschiedenartige Experimente, dass in der That in den meisten Fällen die letztere Anschauung die richtigere ist. Er legt flache Schalen über das Gras, mit der Höhlung nach unten; dieselhen sind immer auf der inneren Seite stärker henetzt, wie auf der äusseren; auch die Grashalme zeigen unter den Schalen trotz der geringeren Strahlung mehr Thau als die frei stehenden. Er schneidet ein Stück Boden heraus, wiegt es genau uud setzt es wieder iu einer Pfanne an seine Stelle: es ist am anderen Morgen stets leichter geworden, trotz des Thaues, der nun darauf liegt. Er befestigt kleine hlanke Metallflächen dicht auf der Oberfläche des Bodens und andere einige Zoll darüher; die ersteren bleiben trocken, die oberen bedecken sich mit Thau; die Oberfläche der Erde hat sich also nicht unter den Thaupunkt der Luft abgekühlt. Dem entsprechend zeigt ihm ein Minimumthermometer dicht auf dem Boden im Grase oft mehrere Grade (bis zu 10° C.) mehr als das in der Höhe der Halme angebrachte. Daneben wird geprüft, warum nackte Erde, Kieswege, Pflaster so viel seltener und schwächer

[1]) Rendiconti dell' Instituto Lombardo, Vol. XIX, II.

bethaut sind, als Gras. Es findet sich, dass dies nur scheinbar ist, dass man Thau nur nicht an der richtigen Stelle gesucht hat. Die untere Seite der Schollen und Steine wird, sobald „es thaut", stets nass seiu, die obere meist trockeu bleiben, wie man sich durch Umwenden der Steine oder durch eine über Nacht auf den Boden gelegte Schiefertafel leicht überzeugen kanu: auch diese wird sich nur auf der unteren Seite benetzeu.

Alle diese Prüfungsversuche lassen sich leicht verstehen und übersehen, wenn man sich die Wärmevertheilung überlegt, wie sie iu jeder klaren Nacht iu Folge vou Strahlung und Leitung eiutreten muss.

Sobald die Sonne untergegaugen, bört die Aufnahme von Wärme auf, die Erdoberfläche strahlt nur noch aus uud kühlt sich demgemäss rasch ab. Die Strahlung der Luft dagegen ist gauz verschwindeud; weun ihre Temperatur doch sinkt, so geschieht es nur durch Ahleitung an den erkaltenden Bodeu, mit dem sie iu Berührung steht. Dem eutsprechend wird man die Luft wärmer finden, je höher mau sich von der Oberfläche erhebt; dieser Zustaud ist ein statisches Gleichgewicht, kann sich daher hei Windstille im Laufe der Nacht immer intensiver ausprägeu. Ebenso aber wird man steigeude Temperatur antreffen, je tiefer man in den Boden eindringt, weil der Boden noch die Wärme des Tages zurückhält. Es findet daher ein Temperaturminimnm iu der strahlenden Oberfläche statt.

Was folgt daraus für den aus dem feuchten Boden aufsteigenden Wasserdampf? Unterhalb der strahlenden Fläche wird jede Schicht, weil sie kälter ist, als die unmittelbar darnuter liegende, eiuen Theil des von dieser aufsteigenden Dampfes coudensiren, und zwar werden feste Körper, z. B. Steine, dies hauptsächlich an ihrer Unterfläche thun. In und über der strahlenden Fläche findet dagegen keine Condensation mehr statt, weil vou hier ab steigende Temperaturen eintreten, und die Luft immer mehr und mehr Dampf aufnehmen kann.

Aus diesen Ueberlegungen liesse sich der Erfolg sämmtlicher Versuche Aitken's voraussagen, man muss nur die „strahlende Fläche" iu jedem Falle richtig defiuiren. Eiumal sind es die Spitzen der Grashalme, andere Male die Oberseiteu seiner Schalen, Tafeln und Steine.

Nothwendig zur Tbaubildnng ist hieruach also Strahlung, d. h. freier Himmel (sonst liegt die strahlende Fläche in den Wolken). Nicht nothwendig aber ist, dass die bethauten Gegenstände bis zum Thaupunkt der Luft gekühlt werdeu, soferu nur der Boden feucbt ist, was wohl fast immer der Fall ist.

Es folgt also aus den Aitken'schen Versuchen das zuerst paradox klingende Resultat, dass auch in thaureicheu Nächten die Atmosphäre meisteus mehr Wasserdampf vom Boden aufnimmt, als sie an ihn abgiebt. Zweifellos ist freilich uud wird auch von Aitken nicht geleugnet, dass iu manchen Fällen Ausnahmen eintreteu. Z. B. wenn zugleich Nebel eutstehen, seien es auch nur Bodeunebel, wie man sie über feuchteu Wiesen häufig findet, so ist dies ein sicheres Zeichen, dass die ganze Luft, soweit der Nebel reicht, unter ihren Thaupunkt gekühlt wurde, was wiederum nur dadurch geschehen sein kann, dass die Temperatur der Erdoberfläche mindestens ebenso weit herabgegangen ist. Ferner beobachtet man im Winter oft bei plötzlich eiutretendem Thauwetter Reifbildung auf Mauern und anderen guten Wärmeleitern, während der normale Thau uud Reif, wie wir sahen, zumeist auf schlechten Leitern sich bildet. In diesem Falle sind die betreffenden Körper vom vorausgegangeneu Froste in ihrer ganzen Masse stark gekühlt und leiten nun schnell genug Kälte aus ihrem Inneren an die Oberfläche, um den Niederschlag beständig zu erhalten.

Am Schluss seines Aufsatzes macht Aitken schliesslich noch interessante Angaben über eine Art falschen Thaues. Er bemerkt, dass verschiedene Blattarten verschieden stark bethaut werden und findet, was übrigens schon länger bekannt war, dass viele Pflanzen Feuchtigkeit in Form von Tropfen auszuscheiden im Stande sind, auch wenu sie sich in trockener Luft befinden. Diese Tropfen sind vom eigentlichen Thau leicht an ihrer Grösse und regelmässigen Anordnung, je nach der Structur des Blattes, zu unterscheiden. Doch wollen wir auf diese mehr botanischen Versuche nicht weiter eingehen.

R. v. Hz.

Henri Becquerel: Beziehungen zwischen Lichtabsorption und Phosphorescenz. (Comptes rendus Tome CI, p. 1252; Tome CII, p. 106.)

Die Untersuchung der Ursachen, warum manche Substanzen bei einer Temperatur unter der des Glühens bestimmte Strahlen absorbiren und als Phosphorescenzlicht ausstrahlen, gehört zu den wichtigsten Aufgaben der Physik; und wenn es auch noch nicht möglich ist, diese Frage allgemein zu lösen, so kann sie doch, an einzelnen Substanzen studirt, wichtige Aufschlüsse geben. In der That haben in dieser Beziehung die Uranverbindungen bereits zu sehr interessanten Thatsachen geführt.

In Bezug auf ihre optischen Eigenschaften zerfallen die Uranverbindungen in zwei Gruppen: 1) die Uraniverbindungen und 2) die Uranoverbindungen.

Die Uraniverbindungen sind zum grössten Theil phosphorescirend, und ihr Phosphorescenzlicht giebt ein discontinuirliches Spectrum von 7 bis 8 Banden oder Bandengruppen, die regelmässig zwischen den Linien C und F vertheilt sind, jedoch je nach der Art der Verbindung, nach Lage und Aussehen verschieden sind. Dieselben Substanzen geben Absorptionsspectra, welche aus Banden bestehen, deren Lage, Gruppirung und Aussehen im Spectrum die Fortsetzung der regelmässigen Reihe von Banden bilden, die sie durch Phosphorescenz ausstrahlen. Die Wellenlängen all dieser Banden, sowohl des Phosphorescenz-, wie des Absorptionsspectrums ein und derselben Verbindung, zeigen folgende Gesetzmässigkeit: Die Differenz der Zahl ihrer Schwingungen in ein und derselben Zeit

ist nahezu constant, wenn man von einer Gruppe zur folgenden übergeht, und der Werth dieser Differenz ändert sich wenig bei den verschiedenen Uranylverbindungen.

Jeder Absorptionsstreifen entspricht einer Gruppe von Strahlen, welche Phosphorescenz hervorrufen. Erregt man nun verschiedene Uranverbindungen ausschliesslich durch solche Strahlen, welche den einzelnen Absorptionsbanden entsprechen, so zeigt das Spectrum des Phosphorescenzlichtes in jedem Falle dieselben 7 oder 8 Banden, die weniger brechbar sind, als die betreffende erregende Strahlengruppe. Die von den Uranylverbindungen absorbirten Strahlen, welche dem gemeinsamen Gesetze folgen, erregen also sämmtlich in diesen Körpern dieselben Lichtschwingungen, deren Perioden nur verschieden sind, und welche die unteren harmonischen der erregenden Strahlen zu sein scheinen.

Die übrigen Uranverbindungen (Chlorüre, Sulphate, Phosphate u. s. w.) gaben Resultate derselben Ordnung.

Es verdient bemerkt zu werden, dass man stets eine oder zwei Banden trifft, welche dem Absorptions- und dem Phosphorescenzspectrum gemeinsam sind. Dies zeigt, dass in diesen Partien des Spectrums die Substanzen Strahlen derselben Wellenlänge aussenden, wie die, durch welche sie erregt werden, und dies legt den Gedanken nahe, dass die Fähigkeit verschiedener Körper, unisono mit bestimmten sie treffenden Strahlen zu schwingen, wahrscheinlich auch die Ursache der Absorption dieser Strahlen ist.

Die Uranoverbindungen, welche keine merkliche Phosphorescenz zeigen, geben ein Absorptionsspectrum, das sich von F bis ins Infraroth erstreckt. Werden diese Verbindungen in Wasser gelöst, so hat ihr Absorptionsspectrum nicht mehr denselben Charakter, wie im krystallisirten Zustande; die Aenderung des Spectrums deutet auf eine chemische Verbindung der Salze mit dem Wasser hin. Aus den Bestimmungen der Wellenlängen der Absorptionsbanden, die bis ins Infraroth hinein fortgesetzt wurden, folgert Herr Becquerel, dass die Absorptionsbanden der Uranoverbindungen mit merkwürdiger Regelmässigkeit dem Vertheilungsgesetze folgen, welches die Emissionsbanden des Phosphorescenzlichtes der Uranverbindungen zeigten, jedoch ohne dieselben relativen Intensitäten.

Herr Becquerel schliesst ferner aus den vorstehend erwähnten Beobachtungen, dass die Uranverbindungen eine derartige moleculare Beschaffenheit haben, dass sie auf das Licht eine auswählende Absorption harmonischer Strahlen ausüben. Gleichzeitig strahlen gewisse Verbindungen durch Phosphorescenz niederere harmonische Lichtstrahlen aus, als die absorbirten. Die Absorption scheint bei diesen Körpern von Schwingungsbewegungen herzurühren, welche unter dem Einflusse von einfallenden Strahlen entstehen, die mit den absorbirten synchron sind.

Eine ähnliche Hypothese hat Herr Lommel bereits im Jahre 1878 aufgestellt zur Erklärung seiner Erfahrungen, welche mit dem Stokes'schen Gesetze in Widerspruch sind, ohne aber auf die Punkte einzugehen, welche den Gegenstand der Untersuchung des Herrn Becquerel bilden.

Aus der erwähnten Hypothese ergiebt sich als Consequenz, dass, wenn eine bestimmte Substanz in verschiedene Medien gebracht wird, deren intermolecularе Elasticität eine verschiedene ist, die inneren Schwingungsbewegungen nicht mehr dieselbe Geschwindigkeit haben werden, und dass dann die Absorptionsspectra wie die Phosphorescenzspectra verschieden sind. Man kann sogar vorhersagen, dass die Ursache, welche die Fortpflanzung des Lichtes im Innern der verschiedenen Medien verlangsamt, auf die Zeit der intermolecularen Bewegungsperioden einen gleichartigen Einfluss ausüben muss, dass also die Absorptions- oder Phosphorescenzbanden einer Substanz, wenn man sie in verschiedenen Flüssigkeiten auflöst, um so langsameren Bewegungen entsprechen, um so mehr nach dem Roth verschoben sein werden, je grösser die Brechungsindices der Lösungen sind. So findet man a priori eine allgemeine Erscheinung, die experimentell durch zahlreiche Beobachtungen verschiedener Physiker bereits festgestellt ist.

Der Einfluss der Aenderung des Brechungsindex auf die Absorption zeigte sich in verschieden concentrirten Lösungen einer Substanz, die man, um den Absorptionsbanden dasselbe Aussehen zu lassen, in verschieden dicken Schichten untersucht hat. So war in einer wässerigen Lösung von Didymnitrat, deren Brechungsindex, entsprechend der Mitte des stärksten Absorptionsstreifens, $n = 1{,}4388$ war, die mittlere Wellenlänge dieses Streifens $\lambda = 579$; in einer verdünnteren Lösung hatte man $n = 1{,}3454$ und $\lambda = 574{,}5$. Man erkennt hieraus, dass in verschieden concentrirten Lösungen ein und desselben Körpers in demselben Lösungsmittel die Absorptionsbanden nicht dieselbe Stelle im Spectrum einnehmen, wenn der Brechungsindex sich mit der Concentration ändert.

Dieselben Erwägungen gelten auch für die Krystalle. In einem doppelbrechenden Krystalle, der ein Absorptionsspectrum giebt, haben die beiden Strahlen verschiedenen Brechungsindex; das diesen entsprechende Absorptionsspectrum muss also verschieden sein, und von diesem Gesichtspunkte aus sind alle doppelbrechenden Krystalle dichroitisch. In der That ist diese Erscheinung schon von früheren Beobachtern an einer Reihe von Krystallen wahrgenommen, und Herr Becquerel hat die Zahl derselben noch vermehrt.

Untersucht man diese Krystalle im polarisirten Lichte, so sieht man, dass die Absorptionsspectra sich mit der Orientirung des Krystalles ändern. Bei einem einaxigen, doppelbrechenden Krystalle, dem Scheelit z. B., waren die mittleren Wellenlängen der Absorptionsstreifen im ordinären Strahl: 593, 588,3, 585, 579, 573,5 und im extraordinären Strahl: 596, 593, 588,5, 586, 585, 579, 578, 573,5. Aehnliche Resultate gaben die anderen Krystalle. Man muss daraus

schliesseu, dass in den einaxigen Krystallen das iu einer beliebigen Richtung beobachtete Absorptionsspectrum gebildet wird durch das Uebereinanderlegen zweier Reihen von Banden, von denen jede einer der Hanptelasticitätsaxen des Krystalles entspricht.

Iu den zweiaxigen Krystallen sind die Erscheinungen complicirter, und man muss die Existenz von drei Absorptiousspectren erwarten, entsprechend den drei Elasticitätsaxen.

Man sollte erwarten, dass ähnliche Aenderungen sich in den Phosphorescenzerscheinungeu dieser Krystalle zeigen werden, auch das Phosphorescenzspectrum müsste ein verschiedenes im ordinären und extraordiuären Strahl sein. Der Versuch hat jedoch gezeigt, dass im polarisirten Lichte die Phosphorescenzspectra der Krystalle keine merkliche Aenderung zeigen und dieselben zu sein scheinen, wie im gewöhulichen Lichte. Wenn mehrere den Hauptelasticitätsrichtnngen der Krystalle entsprecheude Phosphorescenzspectra existiren, wie es wahrscheinlich ist, so war es nicht möglich, sie von einander zu trennen, weil die durch Phosphorescenz erzeugten Schwingungen nicht polarisirt sind.

Die hier entwickelteu Thatsachen erklären folgende Erscheinung: Wenn ein Körper Schwinguugen absorbirt oder ausstrahlt, welche eigentlich harmonisch sein müssten, so werden sie in einer Weise gestört, dass seine Absorptions- oder Emissionsbanden einander sich zu uähern suchen, in dem Maasse, als sie brechbarer sind. Da nämlich bei jedem Körper der Brechungsindex sich regelmässig in Folge der Dispersion ändert, muss jede Baude aus der theoretischen Lage, die sie haben müsste, verschoben werden und um so mehr nach Roth gerückt sein, je grösser der Brechungsindex ist. Die einander folgenden Banden müssen daher streben, nach der brechbareren Seite immer enger an einander zu rücken, wie dies die Beobachtung zeigt. Es ist möglich, dass eine ähnliche Ursache in Wirkung tritt bei den sich folgendeu Emissionslinien der glühenden Dämpfe.

Victor Jodin: Untersuchungen über das Chlorophyll. (Comptes rendus, T. CII, p. 264.)

Die jüngst publicirte Beobachtung des Herrn Reguard, dass das Chlorophyll im Lichte die Koblensäure zu zerlegen nnd Sauerstoff auszuscheiden vermag, auch wenu es vom Protoplasma der Pflanzenzelle getrennt ist (vgl. Rndsch. I, S. 84), veranlasste Herru Jodin, an ältere Versuche zu erinuern, die er angestellt hat, um zu ermitteln, ob die Zersetznug der Kohlensäure im Lichtc eine rein chemische Fuuction des Cblorophylls sei, was aus den Versuchen des Herrn Regnard folgen würde, oder ob sie mit den physiologischen Bedingungen der Blattorgane im Zusammenhauge stche.

Es wurden nach einander die physiologischen Bedingnngen unter Wabrung der anatomischen und chemischen Verhältnisse des Chlorophylls auf verschiedene Weise alterirt und dabei die Function des Chlorophylls beobachtet. Als erstes und einfachstes Mittel wurde die Austrocknung versucht.

Es stellte sich heraus, dass ein einfach getrocknetes Blatt seiue Chlorophyllfunction einbüsst, selbst wenn man ihm, bevor man es dem Lichte exponirt, sein Constitutionswasser ersetzt. Die gleiche Beobachtung hat Herr Boussingault gemacht, der ausserdem noch gefnnden, dass ein Blatt, welches nach 75stündigem Verweilen in Wasserstoff oder in Stickstoff erstickt worden, gleichfalls seine Chlorophyllfunction verloren.

Aus dem Umstande, dass ein ausgetrocknetes, oder ersticktes Blatt keinen Sauerstoff im Lichte ausscheidet, darf man freilich noch nicht schliessen, dass es seine Chlorophyllfunction vollständig eingebüsst hat. Da nämlich diese Blätter noch athmen, also Sauerstoff aufnehmen nnd Kohlensäure ausscheiden, wäre es möglich, dass die Chlorophyllfunction in ihnen nur geschwächt worden, so dass der Gaswechsel des Athmungsprocesses das Uebergewicht erlangt.

Um hierüber eine Entscheidung zu treffen, musste der Versuch in der Weise gemacht werden, dass man die Athmung des Blattes aufhob und dann das Verhalten des Chlorophylls im Lichte und im Dnnkeln verglich. Unter anderen Mitteln zu diesem Zwecke wurde folgendes versucht. Grasblätter wnrdeu in einer verschlossenen Röhre im Sandbade erhitzt und dadnrch getödtet; ein Theil von ihnen wnrde dann im Dunkeln anfbewahrt, und ein auderer dem Lichte exponirt. Erstere blieben unveräudert; sie wechselten weder ihre Farbe, noch veränderten sie merklich ihre Atmosphäre, was sicher den Verlnst der Athmungsfähigkeit bewies. Die im Lichte befindlichen Blätter aber entfärbten sich, absorbirten eine grosse Menge Sauerstoff und prodncirten etwas Kohlensäure. Hieraus schien entscheidend zu folgen, dass nach Zerstörung der physiologischeu Integrität das Licht auf die Blätter nur in der Weise wirkt, dass es das Chlorophyll zerstört und oxydirt.

Dass in diesem Versuche die photochemische Wirknng des Lichtes das Chlorophyll und nicht etwa einen andereu Bestandtheil oxydirte, wurde noch dadurch erwiesen, dass nach den damals bekannten Methoden das Chlorophyll isolirt wnrde, und die Lösung desselbeu in Alkohol oder alkalischem Wasser im Dunkeln unveräudert blieb, im Lichte hingegen energisch Sauerstoff absorbirte und nur so viel Kohlensänre eutwickelte, als dem zehnten Theile des Volumens des absorbirten Sauerstoffs glich.

Herr Jodin formulirte dann seine weitere Aufgabe wie folgt: Da das Chlorophyll eine Snbstanz ist, die ausserhalb der physiologischen Beziehungen zum lebendeu Zelleninhalt durch das Licht oxydirt wird, bleibt zu untersnchen, welche äusseren Energien hinzutreten müssen, damit seine Fuuction scheinbar sich umkehre, so dass es an einem Reductionsprocesse, der Zerlegung der Kohlensäure, theilnehme.

Die ersten Versuche nach dieser Richtung bestanden in dem Zusammenbringen von Chlorophyll mit einzelnen Pflanzenbestandtheilen, wie Zucker, Tannin,

Oele u. s. w., um den gegenseitigen Einfluss dieser Substanzen auf ihre chemischen Functionen zu beobachten. Trotz vielfacher Unterbrechungen haben diese Versuche bereits einige Resultate ergeben, von denen die mit Pflanzenölen angeführt werden.

Die Versuche von Cloëz hatten ergeben, dass die trocknenden Oele die Eigenschaft haben, Sauerstoff zu fixiren. Diese Oxydation erfolgt spontan in der Dunkelheit, während das Licht sie beschleunigt und den Typus der dabei entstehenden, secundären Producte zu modificiren scheint. Wenn man nun in diese im Dunkeln leicht oxydirenden Oele, z. B. in Leinöl, einige Tausendstel Chlorophyll giebt, modificirt man diese Eigenschaften sehr merklich. Das Oel wird dann in der Dunkelheit fast unoxydirbar und kann Monate lang in Berührung mit Sauerstoff bleiben, ohne merkliche Mengen desselben zu binden. Im Lichte hingegen behält das Oel seine ganze Verwandtschaft für den Sauerstoff, ja diese scheint sogar durch die Anwesenheit des Chlorophylls verstärkt zu sein.

Herr Jodin will die vorstehenden Thatsachen nicht gerade als Beweis gegen die Zulässigkeit der Schlüsse des Herrn Regnard hinstellen, hebt aber hervor, dass sie bei einer Theorie der Chlorophyllfunction mit berücksichtigt werden müssen.

Kleinere Mittheilungen.

T. Zona: Der Andromeda-Schwarm und die Erd-Atmosphäre. (Atti. Real. Accademia dei Lincei, Rendiconti. Ser. 4, Vol. II, p. 8.)

Aus seinen Beobachtungen des Sternschnuppenfalles vom 27. November v. J. in Palermo hat Herr Zona die Elemente dieses Meteoritenschwarmes berechnet und Werthe gefunden, welche mit den von Hubbard berechneten Elementen des Biela'schen Kometen so gut übereinstimmen, dass auch diese Arbeit wieder eine Bestätigung des Zusammenhanges dieser beiden Erscheinungen liefert. Herr Zona hat dann aus seinen Beobachtungen noch einige weitere Schlüsse abgeleitet.

Aus der Winkelgeschwindigkeit der Meteore und aus den Elementen berechnete er ihre absolute Geschwindigkeit und wollte daraus die Höhe der Atmosphäre, oder vielmehr die Höhe des Entzündungspunktes bestimmen. Er musste hierzu eine Annahme über den Widerstand machen und setzte denselben, unter der Voraussetzung, dass der Radiationspunkt im Zenith sich befände, gleich der Anziehungskraft der Erde, so dass die Meteore in der Atmosphäre ihre relative Geschwindigkeit behalten. Die absolute Geschwindigkeit der Meteore war 39 km in der Secunde, sie holten die Erde mit der Geschwindigkeit von 16 km in der Secunde ein. Unter diesen Umständen müssen die Meteore bei der Winkelgeschwindigkeit 5^0 sich in der Entfernung von 176 km vom Beobachter oder in 76 km Höhe über dem Boden entzündet haben. Die von Herrn Riccò geschätzte Winkelgeschwindigkeit war 6^0; danach betrug die Entfernung vom Beobachter 147 km und die Höhe über der Erde 66 km. Die beiden gefundenen Höhen der Atmosphäre, 76 und 66 km, stimmen mit den aus den Dämmerungserscheinungen abgeleiteten.

Weitere Schlüsse aus den Beobachtungen wären folgende: Die Meteore bewegten sich meist in gerader Linie; einige aber hatten eine gekrümmte Bahn; dies spricht für die feste Beschaffenheit der Meteore; die festen, kugeligen Körper bewegten sich in geraden Linien, die unregelmässig gestalteten in einer gekrümmten Linie.

Einige Erwägungen über die scheinbaren Durchmesser und die wahrscheinlichen Abstände führten zu der Annahme, dass die Meteore scheinbar sehr übertriebene Durchmesser zeigten, und dass in Wirklichkeit die meisten Durchmesser gehabt haben müssen, die vielleicht vergleichbar sind denen eines Staubes von Bruchtheilen von Millimetern Durchmesser.

Loewy: Neue Methode zur Bestimmung der Refractions-Elemente. (Compt. rend., T. CII, p. 74.)

Für astronomische und geodätische Messungen ist die Kenntniss der Brechung, welche die Strahlen des Sternlichtes in unserer Atmosphäre erleiden, von so grosser Wichtigkeit, dass jahrelange, mühevolle Untersuchungen darauf verwendet worden sind, die Grösse dieser astronomischen Strahlenbrechung zu ermitteln. Eine theoretische Bestimmung dieser Grösse muss über die Vertheilung und Dichte der Luftschichten in der Atmosphäre Annahmen machen, die in Wirklichkeit niemals existiren können; die praktische Bestimmung dieser Grösse, die gewöhnlich in der Weise erfolgt, dass Sternpaare einmal in der Nähe des Zeniths und dann zwölf Stunden später in ihrer unteren Culmination beobachtet werden, ist aber mit so vielen Schwierigkeiten und Fehlerquellen behaftet, dass eine neue und einfachere Methode der messenden Astronomie sehr wesentliche Dienste leisten würde. Eine solche Methode schlägt nun Herr Loewy vor, und es soll auch hier kurz das Princip, auf welchem dieselbe beruht, angeführt werden.

Mittelst zweier Spiegelflächen, die in geeigneter Weise mit einander combinirt werden, beobachtet man gleichzeitig zwei Sterne, von denen der eine am Zenith steht, der andere am Horizont. Der Winkelabstand, unter welchem diese beiden Sterne im Fernrohr erscheinen, ist sehr gering, obwohl sie im Raume 90^0 von einander entfernt sind, und die Strahlenbrechung die grösste Wirkung auf ihren Abstand ausübt. Nach drei bis vier Stunden beobachtet man die beiden Sterne wiederum mit Hülfe der unverändert gebliebenen Spiegelflächen, wenn die Sterne sich ungefähr in gleicher Höhe über dem Horizont befinden, also in dem Moment, wo die Strahlenbrechung den geringsten Einfluss auf ihren Abstand hat. Aus der Vergleichung dieser beiden Beobachtungen kann man die Elemente der Refraction ableiten.

S. A. Hill: Ueber Beobachtungen des Sonnen-Thermometers zu Lucknow. (Journal of the Asiatic Society of Bengal Vol. LIV, Part. II, 1885, p. 23.)

Aus Beobachtungen, welche über die Sonnenstrahlung zu Allahabad mit einem gewöhnlichen Aktinometer (einem Maximum-Thermometer, dessen geschwärzte Kugel sich im Vacuum befindet) angestellt worden, hatte Herr Hill im Jahre 1883 die Schlüsse abgeleitet, dass das Absorptionsvermögen der Atmosphäre von der Spannung des Wasserdampfes und der Menge des in ihr schwebenden Staubes abhänge, während reine, trockene Luft sehr wärmedurchlässig sei; dass ferner, wenn man die Schwankungen des Wasserdampfes berücksichtigte, die mittlere Wärme der Sonne in den Jahren 1876 bis 1882 eine sehr gleichmässige, allmälige Variation zeigte, die ein Maximum im Jahre 1878 erreichte und von da allmälig abnahm; es wurde hieraus die Vermuthung abgeleitet, dass die Sonnenwärme eine Beziehung zu den Sonnenflecken habe, und sich umgekehrt verhalte, wie die Anzahl der Flecke auf der Sonnenoberfläche.

Nach dieser Richtung hin sich eine eingehendere Untersuchung der Temperaturbeobachtungen zu Allahabad vorbehaltend, veröffentlicht Herr Hill in der vor-

stehend bezeichneten Abhandlung die Ergebnisse der Beobachtungen zu Lucknow, welche mit einem ähnlichen Aktinometer acht Jahre lang von 8 Uhr Morgens bis 4 Uhr Nachmittags stündlich angestellt wurden. Er zog nur diejenigen Beobachtungen in Rechnung, welche an ganz klaren Tagen, oder an solchen, an denen die Wolken keine grössere Ausdehnung als $^2/_{10}$ hatten, gemacht wurden; die Monate Juli und August, welche in Indien nur sehr wenig klare Tage haben, sind ganz ausgelassen.

Herr Hill discutirt diese Beobachtungen eingehend, berücksichtigt die verschiedenen Momente, welche auf die beobachteten Werthe von Einfluss sein können, und findet, wenn er diese Einflüsse, soweit er sie rechnerisch bestimmen kann, berücksichtigt, auch hier ein Maximum der Sonnenstrahlung im Jahre 1878, dem Jahre des Sonnenfleckenminimums, und eine folgende, allmälige Abnahme der Sonnenstrahlung bis 1882, von da ab wieder ein langsames Waehsen. Der Einfluss der Wasserdampfspannung der Atmosphäre und des Staubes machte sich in gleicher Weise geltend, wie zu Allahabad, so dass die hier erhaltenen Resultate im Wesentlichen bestätigt wurden. Die Absorption der Sonnenstrahlen durch die trockene Luft aber fand Herr Hill zu Lucknow grösser, als er bisher angenommen, wenn auch lange nicht so gross, als die Absorption des Wasserdampfes.

Ch. Lüdeking: Ueber die specifischen Gewichte, die specifischen Wärmen und Hydratationswärmen der fetten Säuren und ihrer Mischungen mit Wasser. (Annalen der Physik, N. F. Bd. XXVII, S. 72.)

Die Unregelmässigkeiten, welche die Glieder der Fettsäurereihe in vielen ihrer physikalischen Eigenschaften (z. B. in der Dampfdichte) zeigen, haben Herrn Lüdeking veranlasst, die vier unteren Glieder der genannten Reihe hinsichtlich der Veränderungen, welche ihre Dichte und ihre spec. Wärme beim Verdünnen der Säuren mit Wasser erleidet, sowie in Bezug auf die beim Mischen mit Wasser stattfindende Wärmeentwickelung (resp. -bindung) einer eingehenderen Untersuchung zu unterwerfen.

Die beim Mischen mit Wasser stattfindenden Aenderungen der Dichtigkeit sind bekanntlich am genauesten für den Aethylalkohol bestimmt worden, ohne dass sich aus den gefundenen Zahlen ein allgemeines Gesetz ergeben hätte. Auch für die untersuchten Säuren hat der Verfasser kein solches Gesetz aufzustellen vermocht. Die Dichte wurde mittelst des Pyknometers für alle Mischungen einer Säure bei derselben Temperatur bestimmt und auf Wasser von derselben Temperatur bezogen. Es zeigte sich, dass die gefundenen Zahlen s stets grösser sind, als die unter der Annahme, dass beim Vermischen keine Volumveränderung stattfindet, berechneten Werthe s'. Der Quotient s/s' ist mithin stets > 1. Trägt man die zugefügten Wassermolecüle n als Abscissen ab und zieht die entsprechenden Werthe von s/s' als Ordinaten, so sind die Curven für die einzelnen Säuren einander insofern ähnlich, als eine jede nach kurzer Zeit ein Maximum erreicht, um sich alsdann asymptotisch der Abscissenaxe zu nähern. Das Maximum der Condensation tritt ein beim Vermischen der Ameisensäure und der Essigsäure mit 2 Mol. H_2O; der Propionsäure mit 4 Mol., der Buttersäure mit 3 Mol. H_2O.

Die Untersuchungen über die Veränderung der spec. Wärme mit dem Lösen der Säure in Wasser bestätigten die bereits bekannte Thatsache (Schüller, Pogg. Erg. V, 116 und 192, 1871), dass die Wärmecapacität eines Gemenges zweier Flüssigkeiten die der Summe ihrer Bestandtheile übertrifft. Zur Bestimmung der spec. Wärme diente die Kopp'sche Methode (Müller-Pfaundler II, 2, 295) mit den Verbesserungen von Bettendorf und Wüllner (Ann. Chem u. Pharm. Suppl. III). Ist c die gefundene spec. Wärme einer bestimmten Mischung, c' die mittlere spec. Wärme ihrer Bestandtheile, so ist der Quotient c/c' für die untersuchten vier Säuren > 1. Trägt man die den Mischungen mit n Mol. Wasser entsprechenden Werthe dieses Quotienten als Ordinaten ab, während die Werthe von n die zugehörigen Abscissen bilden, so besitzt jede der entstehenden Curven mehrere Maxima und Minima. Mit Ausnahme der Essigsäure, bei welcher c/c' zuerst zu einem Minimum sinkt, steigt jede Curve anfangs zu einem Maximum, sinkt dann schnell zu einem Minimum, erreicht alsdann ein zweites Maximum, um sich endlich asymptotisch der Abscissenaxe zu nähern. Bei der Ameisensäure wird das erste Maximum bereits nach Zusatz von $^1/_2$ Mol. H_2O erreicht, bei den übrigen Säuren dagegen erst nach Zusatz von 1 Mol. H_2O. Das erste Minimum tritt bei der Essigsäure nach Hinzufügung von $1^1/_2$ Mol. H_2O, bei den anderen Säuren erst nach Zusatz von 2 Mol. H_2O ein. Die grössten Abweichungen zwischen den beobachteten und den berechneten Werthen zeigen sich bei um so geringeren Wasserzusätzen, je kleiner das Moleculargewicht der Säure ist. Berechnet man nach dem von Thomsen bei den Salzlösungen angewandten Verfahren die Differenz zwischen der Molecularwärme der verdünnten Säuren und der Molecularwärme des in ihnen enthaltenen Wassers, so ist der Wertb dieser Differenzen am grössten für die Säure mit dem grössten Moleculargewicht. Bei der Ameisensäure sinkt der Werth der Differenz mit zunehmendem Wassergehalt, bei den übrigen Säuren dagegen steigt er mit der Zunahme desselben.

Die Bestimmung der Hydratationswärme der Säuren erfolgte durch directe Mischung derselben mit Wasser innerhalb des Calorimeters. Nur bei der Ameisensäure wurde bei der Bildung der ersten Hydrate eine Wärmeentwickelung beobachtet, bei den übrigen Säuren findet nach Zusatz der ersten Wassermengen eine Wärmeabsorption statt, die um so grösser ist, ein je höheres Moleculargewicht die betreffende Säure besitzt. Das erste Maximum der Wärmeentwickelung findet bei der Ameisensäure statt, wenn sich dieselbe mit $1^1/_2$ Mol. H_2O vereinigt. Die Wärmeentwickelung nimmt alsdann ab, bis sie negativ wird, wenn die Ameisensäure sich mit 20 Mol. H_2O vereinigt. Bei den übrigen Säuren findet das Maximum der Wärmeabsorption statt, wenn sich dieselben mit 3 Mol. Wasser vereinigen, dann nimmt die Wärmeabsorption ab und gebt endlich in eine Wärmeentwickelung über: für die Essigsäure und die Propionsäure bei der Vereinigung mit 20 Mol. H_2O, für die Buttersäure bei der Vereinigung mit 40 Mol. H_2O. Nach Thomsen (Thermochem. Untersuchungen III, 79) wird die meiste Wärme absorbirt, wenn 1 Mol. Essigsäure sich mit 1,5 Mol. H_2O vereinigt; eine Wärmeentwickelung tritt dagegen bereits ein, wenn 1 Mol. $C_2H_4O_2$ mit mehr als 8 Mol. H_2O gemischt wird; die Wärmeentwickelung nimmt dann regelmässig mit der Wassermenge zu und beträgt für 200 Mol. Wasser 375 Cal.

Die Wärmeabsorption beim Zusatz der ersten Wassermenge zu den drei genannten Säuren scheint darauf hinzudeuten, dass dieselben im flüssigen Zustande aus m Mol. $C_nH_{2n}O_2$ bestehen, deren Dissociation von einer Wärmeabsorption begleitet ist. Böttger.

Alois Zott: Ueber die relative Permeabilität verschiedener Diaphragmen und deren Verwendbarkeit als dialytische Scheidewände. (Annalen der Physik N. F. Band XXVII, S. 229.)

Ueber die Verwendbarkeit verschiedener Scheidewände bei Diffusionsversuchen und über die Gesetz-

mässigkeiten, welche sich bei der Diffusion einfacher oder gemischter Lösungen zeigen, hat Herr Zott in der Münchener Technischen Hochschule eine grosse Zahl von Versuchen angestellt, welche einige allgemein interessante Details ergeben haben, die hier kurz angeführt werden sollen. Die Versuche erstreckten sich auf Marmor, Sandstein, Thonzellen, Ahorn- und Fichtenholz, Kork, Kohle, Kautschuk, Asbest, Papiermaché, Pergamentpapier, Schweinsblase und Goldschlägerhäutchen, und ergaben, dass das brauchbarste Diaphragma zur dialytischen Trennung das Goldschlägerhäutchen ist, und dass alle Erscheinungen der Diffusion in erhöhtem Maasse auftreten, wenn die Diaphragmen vorher unter der Luftpumpe ihres Luftgehaltes beraubt worden.

Nach vorhergegangener Evacuirung fand Endosmose auch bei solchen Diaphragmen statt, welche vorher eine Volumvergrösserung der inneren Flüssigkeit nicht zeigten. Selbst langsam diffundirende Stoffe, die sogenannten Colloide, können eine bedeutende Endosmose herbeiführen.

Lösungsgemische, welche zwei verschiedene Stoffe enthalten, können auf dem Dialysator um so leichter und vollständiger getrennt werden, je weiter die relativen Diffusionsgeschwindigkeiten aus einander liegen. Diese Trennung wird um so rascher bewerkstelligt, je öfter das äussere Wasser erneuert wird.

August Böhm: Die alten Gletscher der Enns und Steyr. Mit zwei Tafeln. (Sonderabdruck aus dem Jahrbuche d. k. k. geol. Reichsanstalt 1885, 35. Band, 3. Heft.)

Herrn Böhm's Untersuchungen über die eiszeitliche Gletscherentfaltuug in den Thalgebieten der Enns und Steyr schliessen sich an die monographischen Arbeiten von Simony, v. Mojsisovicz, Penck, Bayberger und Brückner an. Nach einer orographischen Orientirung giebt der Verfasser einen historischen Ueberblick der bisherigen Nachrichten über Glacialspuren im Gebiete der Nordalpen östlich der Salzach und beschreibt in den folgendeu zwei Abschnitteu die Ausdehnung des alten Enns- und Steyr-Gletschers etc.

Besonders möchten wir hier auf die Erörterung hinweisen, welche der schon vielfach besprochenen Thatsache gewidmet ist, dass nämlich aus der Zeit der grössten Vergletscherung keine Oberflächenmoränen vorhanden sind. Herr Böhm schreibt den Mangel solcher Stirn- und Seitenmoränen der nachherigen Erosion zu, welche dieselben, der Erosion und Abwaschung aus mancherlei Gründen in höherem Grade als die Grundmoränen verfallend, ganz vernichtet habe, misst dies also nicht dem Umstande allein bei, dass zur Zeit der grössten Vergletscherung kaum Schutt und blockspendende Felsen über das Eis hervorragten.

Unter den allgemeineren Gesichtspunkten, zu welchen diese Studie auch führte, sei vor Allem erwähnt, dass sie das schon von Herrn Simony hervorgehobene Factum bestätigt, dass die eiszeitliche Vergletscherung im Osten nicht jene Dimensionen erreicht hat, zu denen sie in den Schweizer Bergen gedieh. Simony schon schrieb dasselbe der geringeren Erhebung des Gebirges im Osten zu. Die ehemalige Eisbedeckung erscheint eben, wie Böhm geltend macht, lediglich als eine Potenzirung der heutigen Eisbedeckung; wo sie heute gering ist, war sie auch ehedem relativ gering.

Bezüglich der Erosion und Accumulation eines Flusses kommt Böhm auf theoretischem Wege unter anderem zum selben Resultate, wie Penck durch die Beobachtung, dass nämlich eine jede Thalaufschüttung durch eine Kälteperiode veranlasst ist.

Ausführlich werden in den letzten zwei Abschnitten die Wirkungen der Glacialerosion durchsprochen. So erkennt Böhm in den Karen (Botner, Cirques etc.), womit der Aelpler die hochgelegenen, muldenförmigen Thalenden und die trogförmigen Nischen an den Kammgehängen seiner Berge bezeichnet, eine Folge der aushöhlenden, ausschleifenden Wirkung der alten Gletscher und belegt unter anderem diese Anschauung, welche auch schon von Penck vertreten wurde, dadurch, dass die Kare nicht allein nur in alten Gletschergebieten vorkommen, sondern dass sie überhaupt in nicht vergletschert gewesenen Gebieten fehlen, ferner dadurch, dass sie nie in einer tieferen Höhenlage vorkommen, als jene ist, in welcher sich die eiszeitliche Schneelinie befand, dass sie also auf das Nährgebiet der Gletscher, die Firnregion, beschränkt sind. So bezeichnet Böhm die Kare und die Hochseen als die „orographischen Leitfossilien" der alten Gletscher, wenn auch manche solche Seen allerdings ihre Existenz einer Abdämmung durch Schuttkegel etc. verdanken. Auch bezüglich der Randseen (Thalseen) im Vorlande der Alpen und der durch Versumpfung aus denselben hervorgegangenen Torfmoore vertritt Böhm die Ansicht, dass sie durch Glacialerosion, und zwar im aufgehäuften Glacialschotter, gebildet worden sind.

Endlich bespricht Böhm die Ansichten Heim's über Glacialerosion und kommt unter anderem zu folgenden Resultaten: Für die Entstehung der Grundmoränen der grossen eiszeitlichen Gletscher lieferten die Oberflächenmoränen so gut wie gar keinen Beitrag; der vor jeder Vergletscherung bereitliegende Verwitterungsschutt reicht lange nicht aus, die grosse Mächtigkeit der alten Moränen zu erklären. Es ist also anzunehmen, dass der Gletscher seine Grundmoräne zum grossen Theil sich selbst geschaffen, indem er den anstehenden Felsgrund erodirte. F. Kinkelin.

N. Zuntz und J. Geppert: Ueber die Natur der normalen Athemreize und den Ort ihrer Wirkung. (Pflüger's Archiv f. d. ges. Physiologie Bd. XXXVIII, S. 337.)

Man betrachtet heute allgemein den Gasgehalt des arteriellen Blutes als den Regulator der Athembewegungen und nimmt an, dass die Blutgase direct die nervösen Centralapparate der Athmung erregen. In einer vorläufigen kurzen Mittheilung weisen nun die Verfasser durch einen einfachen Versuch nach, dass der Gasgehalt allein zur Erklärung der Athembewegungen nicht in allen Fällen ausreiche. Sie entnahmen einem Hunde arterielles Blut einmal während der Arbeit, dann während der Ruhe und fanden das Blut während der Arbeit reicher an Sauerstoff und ärmer an Kohlensäure als in der Ruhe. Die bedeutend gesteigerte Athmung während der Arbeit kann somit durch die Blutgase nicht erklärt werden, denn als Athmungsreiz kann nur entweder verminderter Sauerstoff- oder vermehrter Kohlensäuregehalt wirken.

Eine Discussion der verschiedenen Möglichkeiten, die mitgetheilte Beobachtung zu erklären, führte die Verfasser zu folgenden Schlüssen: 1) Die Regulation der Athmung wird im Wesentlichen durch die Beschaffenheit und Menge des in die nervösen Centra eintretenden Blutes vermittelt. 2) Ausser dem Sauerstoff- und Kohlensäuregehalte des Blutes wirkt noch ein unbekannter, namentlich durch die Muskelthätigkeit in grösseren Mengen sich bildender Stoff, welcher auch bei Gegenwart überschüssigen Sauerstoffs eine Zeit lang wirksam bleibt.

C. A. Weber: Ueber den Einfluss höherer Temperaturen auf die Fähigkeit des Holzes, den Transpirationsstrom zu leiten. (Berichte der deutschen botan. Gesellsch. Bd. III, S. 345.)

In welcher Weise willkürlich hervorgerufene Veränderungen des Holzes seine Fähigkeit, das Wasser zu

leiten, beeinflussen, suchte Herr Weber durch Einwirkung von höheren, über 100° liegenden Temperaturen zunächst auf abgeschnittene, dann auf nicht abgeschnittene Zweige festzustellen. Von höherem Interesse sind die Versuche der letzteren Gruppe, welche in der Weise ausgeführt wurden, dass normale, reich behlätterte, dünne Zweige von im Freien stehenden Bäumen und Sträuchern an einer passenden Stelle 3 bis 4 cm breit entrindet und erhitzt wurden. Die Erhitzung erfolgte anfangs mit einer Kerzenflamme, später mit erhitzter Luft in einem über die Stelle geschobenen Kasten, in dessen Innerem die Temperatur gemessen werden konnte. Das Erhitzen wurde gewöhnlich 10 bis 20 Minuten fortgesetzt, die entrindete Stelle mit einem luft- nnd wasserdichten Verbande versehen und das Verhalten des Zweiges beobachtet. Die allgemeinen Resultate dieser Versuche waren die folgenden:

1) Durch starkes Erhitzen wird die Leitungsfähigkeit des Holzes lebhaft transpirirender Sprosse, welche im Zusammenhang mit der Mutterpflanze geblieben sind, zunächst nicht verändert, wofern die Erhitzung nicht bis zur Verkohlung des grössereu Theiles des Querschnittes getrieben wird, soudern höchstens his zur oberflächlichen Bräunung des Holzkörpers. 2) Nach längerer oder kürzerer Zeit tritt ein Welken des über der Operatiousstelle befindlichen Zweiges ciu, welches mit einem gänzlichen Zugrundegehen desselben endet. 3) Durch Verkleinerung der Blattfläche kann weder dem Welken noch dem Zugruudegeheu des Sprosses Einhalt gethan werden. 4) Unterhalb der Operationsstelle abgeschnittene Zweige werden in Wasser nicht wieder frisch, selbst wenu man das Wasser nuter Druck einzupressen versucht. 5) Schneidet man Blätter, die zu welken beginnen, und ganze Sprosse oberhalb der Operationsstelle ab, so können sie iu Wasser wieder turgescent werden. 6) In den zu Grunde gegangeneu Zweigeu hat das nicht getödtete Holz, welches an das getödtete grenzt, eine Veränderung erlitten, welche darin besteht, dass sich in den Hohlräumeu der Gefässe und Tracheïden gummiartige Suhstanz gebildet hat, zu der sich noch oft Thyllen gesellen. Die hierdurch herbeigeführten Verstopfungen sind oft so heträchtlich, dass sich Wasser selbst unter Auwendung bedeuteuder Druckkräfte nicht mehr durch den Stengel pressen lässt.

Dass das Welken der Blätter nicht sofort, sondern erst nach eiuiger Zeit eintritt, ist Herrn Weber Beweis dafür, dass nicht die Hitze au sich das Zugrundegehen der Zweige veranlasse, soudern die durch die Hitze herbeigeführte Ausscheidung von Gummi iu die Hohlräume der Gefässe und die dadurch herbeigeführte Verstopfuug derselben. Dieser Umstand und die von ihm nachgewiesene Thatsache, dass Gummisuhstanz innerhalb der Zellwände auftritt, lange bevor an ein Welken der Versuchszweige zu denken ist, hetrachtet Herr Weber als wichtige Argumente gegen die Imbihitionstheorie.

M. H. Joulie: Fixirung des Stickstoffs im cultivirten Boden. (Annales agronomique, Tome XII, 1886, p. 5.)

Die Abhandlung des Herrn Berthelot über die Fixirung des freien atmosphärischen Stickstoffs durch thonhaltigen Boden (Rndsch. I, S. 10) veranlasste Herrn Joulie ähnliche Beohachtungen mitzutheilen, die er im Verlaufe mehrjähriger Vegetationsversuche gemacht hat. Die Versuche wurden in gläsernen Blumentöpfen angestellt, die am Boden vier Seitenspalten bis 3 cm vom Boden hatten und mit 500 g gesiebter Glasstückchen und darüber mit 1500 g Erde gefüllt waren; die Erde war mit 150 ccm Wasser angefeuchtet und mit verschiedenen Düngstoffen versetzt. Der Topf stand in einem Glasbehälter, der 5 his 6 cm hoch war und mit destillirtem Wasser gefüllt wurde, welches durch Capillarität in den Glasstücken zum Boden aufstieg; die Luft hatte durch den oberen Theil der Seitenspalten reichlich Zutritt zur Erde.

Die ersten Versuche (1883) waren mit einer thonigkieseligen Erde gemacht, die theils ohne Zusatz, theils mit Zusatz von einzelnen Mineralstoffen, mit verschiedenen stickstoffhaltigen Düngern versetzt waren. Zuerst wurden die Töpfe gleichmässig mit je sechs gekeimten Samen von Buchweizen besät; nach der Ernte am 6. September wurden die Töpfe am 15. September mit Raygras nnd Klee bepflanzt; im März 1884, hierauf im Juni und August wurde Gras und Klee geschnitten, und nun die Erden, welche vor dem Versuch analysirt worden waren, auf ihren Stickstoffgehalt untersucht. Die Summe der ursprünglich enthaltenen nnd der durch die Düngung zugeführten Stickstoffmengen, minus der in der Ernte und dem Boden vorgefundenen, ergab nun unter den 12 Versuchsreihen bei 11 einen Gewinn des Bodens an Stickstoff, und einen Verlust nur in einer Versuchsreihe.

Im Jahre 1884 wurde eine gleiche Versuchsreihe mit Saud von Fontaineblean angestellt, welcher keinen Thon enthält; das Resultat war ein dem vorstehenden entsprecheudes; unter 10 Versuchsreihen wurde in 9 ein Gewinn, also eine Fixirung von freiem Stickstoff und nur in einem ein Verlust an Stickstoff constatirt.

In Betreff der Ursache dieser Stickstoffbindung will Herr Joulie die von Herrn Berthelot behauptete Mitwirkung von Mikroben nicht leugnen, doch ist die Bedeutung des Thous bei diesem Vorgange durch die zweite Versuchsreihe wesentlich erschüttert. Der Mitwirkuug der Vegetation glaubt aber Herr Joulie keine sehr wesentliche Rolle bei dieser Bindung des Stickstoffs zuschreiben zu dürfen, obwohl a priori nicht anzunehmen sei, dass die lebende Pflanze nicht dieselben chemischen Verbindungen erzeugen könne wie die Mikroben. Aber die gefundenen Zahlen lehrten, dass der Topf, welcher den grössten Ernteertrag geliefert, nur 0,551 g fixirten Stickstoff ergeben, während die Ernte, welche den höchsten Zuwachs an Stickstoff gegeben, 0,865 g, bedeutend geringer gewesen; weiter ergab z. B. eine Ernte von 12,8 g sogar einen Stickstoffverlust, während eine Ernte von 8,8 g eincu Gewinn von 0,216 g Stickstoff gegeben. Viel wichtiger als die Entwickelung der Vegetation scheint, nach den Versuchen, für die Fixirung des Stickstoffs die Zusammensetzung des Bodens und des Düngers zu sein. Während z. B. Natronsalpeter die Ernte bedeutend steigerte, vermehrte er den Stickstoffgewinn gar nicht, Kalk hingegen hatte eine sehr bedeuteude Steigerung des Stickstoffgewinnes zur Folge. Stallmist und trockenes Blut verminderten die Fixirung von freiem Stickstoff und machten sie zuweilen negativ. Sehr merkwürdig ist, dass die Fixirung des Stickstoffs sehr bedeutend ahnahm, wenn dem Mineraldünger dic Phosphorsäure oder das Kali fehlte.

Im Ganzen hält Herr Joulie auf Grund seiner Beobachtungen die Fixirung des freien Stickstoffs durch den cultivirten Boden für eine physiologische Erscheinung, die zum Theil von Mikroben herrührt, bei der aber eine Mitwirkung der lebenden Pflanze nicht absolut geleugnet werden kanu. Jedenfalls sind noch weitere eingehende Versuche erforderlich, bevor man den Gruud dieses wichtigen Vorganges genau feststellen kann.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 17. April 1886. **No. 16.**

Inhalt.

Astronomie. Daniel Kirkwood: Der Komet von 1866 und die Meteore des 14. November. S. 129.

Physik. M. Gouy: Ueber die Diffraction des Lichtes im Schatten eines Schirmes mit geradem Rande. S. 131. — M. Wien: Untersuchungen über die bei der Beugung des Lichtes auftretenden Absorptionserscheinungen. S. 131. — W. König: Ueber Gouy'sche Beugungserscheinungen. S. 131.

Palaeontologie. Charles Brougniart: Die Insecten der primären Schichten. S. 132.

Medicin. Louis Pasteur: Resultate der Behandlung Gebissener zur Verhütung der Hundswuth. S. 132. —

Kleinere Mittheilungen. John P. Finley: Tornado-Studien für das Jahr 1884. S. 133. — Vettin: Experimentelle Darstellung der Schäfchenwolken. S. 134. — Violle und Vautier: Ueber die Fortpflanzung des Schalles in cylindrischen Röhren. S. 134. — H. Kiliani: Die Constitution der Lävulose. S. 134. — R. Blondlot: Die Ueberführung des Kupfers durch eine Gasschicht und directe Verbindung des Kupfers mit Stickstoff. S. 135. — Harald Dixon: Wirkung des Wasserdampfes auf Kohlenoxyd. S. 135. — F. Fouqué und Michel Lévy: Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Schwingungen im Boden. S. 135. — E. Wollny: Einfluss des Bodens und der landwirthschaftlichen Culturen auf die Luftfeuchtigkeit. S. 136. — J. v. Sachs: Ueber die Keimung der Cocospalme. S. 136. — Berichtigungen. S. 136.

Daniel Kirkwood: Der Komet von 1866 und die Meteore des 14. November. (Proceedings of the American Philosophical Society Vol. XXII, Part IV, p. 424.)

Von dem ersten Kometen des Jahres 1866 sind jüngst mehrere wahrscheinliche, alte Erscheinungen aufgefunden worden, und gleichzeitig konnten mit diesem Kometen ausser den bereits bekannten, noch mehrere andere historisch erwähnte, auffallende Sternschnuppenfälle in Verbindung gebracht werden; es hat sich ferner bestätigt, dass nicht ein Meteoriten-Schwarm, sondern drei getrennte Schwärme existiren, die sich sämmtlich in der Bahn dieses von Tempel entdeckten Kometen bewegen. Hierdurch ist eine Reihe von Daten zum Studium der Structur und der Geschichte dieses interessanten Gliedes unseres Sonnensystems geliefert worden, welche eine neue Discussion der bis jetzt bekannten Thatsachen über den Ursprung und die Geschichte der Meteoriten vom 14. November rechtfertigen.

Bekanntlich wurde am 19. December 1865 ein kleiner Komet von Herrn Tempel in Marseille entdeckt, der bis zum nächsten Februar beobachtet wurde, und obgleich er nur ein unscheinbares Object geblieben, wegen seiner Beziehungen zur Erde und zum Uranus eine hohe Bedeutung erlangte. Seine Bahn wurde von Herrn Oppolzer berechnet und seine Umlaufszeit = 33,176 Jahren gefunden; spätere Berechnungen gaben als wahrscheinlicheren Werth 33,28 Jahre. Der Komet war aber bei seiner Erscheinung 1865 bis 1866 viel kleiner als bei allen früheren beobachteten Erscheinungen, was auf eine allmälige Auflösung hindeutete. Es sind Kometen erwähnt aus den Jahren 1733, 1699 und 1399, deren Daten mit denen des Tempel'schen Kometen übereinstimmen; doch sind diese Erscheinungen zweifelhaft. 1866 behauptete Herr Newton, dass der Tempel'sche Komet eine Wiedererscheinung desjenigen ist, der am 26. August 1366 in China entdeckt worden, und der am 13. October durch sein Perihel gegangen; diese Identität wird jetzt allgemein angenommen. Das Intervall zwischen diesen beiden Durchgängen beträgt 499,3 Jahre oder 15 mal 33,28 Jahre. Der Komet von 1266 mag eine Wiederkehr desselben Körpers gewesen sein; der am 29. September 1133 in China gesehene Komet war sehr wahrscheinlich der Tempel'sche. Die Zeit zwischen 1133 und 1366 entspricht sieben Perioden von 33,28 Jahren. Der Komet, welcher im Januar 868 in China und in Europa gesehen worden, wird gleichfalls als eine frühere Erscheinung des Tempel'schen Kometen betrachtet; das Intervall zwischen 868 und 1366 ist gleich 15 Perioden von 33,28 Jahren. Im Jahre 69 ist zwischen April und December ein Komet gesehen worden; das Intervall von 69 bis 868 ist gleich 24 Perioden von 33,28 Jahren. Weitere sieben Perioden rückwärts im Jahre 165 v. Chr.; dann neun Perioden weiter im Jahre 465 v. Chr. und endlich zwei Perioden noch weiter rückwärts im Jahre 531 v. Chr. wurden Kometen beobachtet. Die ganze Geschichte dieses Kometen umfasst somit 2396 Jahre oder 72 Perioden von 33,28 Jahren.

Die Bahn des Tempel'schen Kometen schneidet die Erdbahn ungefähr bei seinem Perihel und die Uranusbahn bei seinem Aphel. Die Entdeckung, dass er zu den Sternschnuppen des 14. November (den aus

dem Sternbilde des Löwen ausstrahlenden Leoniden) in naher Beziehung steht, und die Thatsache, dass einer der kleineren Schwärme dieser Leoniden demnächst wiederkehren wird, verleiht dem neuen Studium dieser Erscheinungen besonderes Interesse.

Die grossen Sternschnuppen-Fälle des 14. November von 1866 und 1833 hat Herr Newton bis zum Jahre 902 rückwärts verfolgt. Er wies nach, dass ihre Periode entweder 180 Tage, oder 185 Tage, 355 Tage, 377 Tage oder 33,25 Jahre betragen müsse, und von Herrn Adams ist der Nachweis geführt, dass die wirkliche Periode 33,25 Jahre betrage. Der Komet ging am 11. Januar 1866 durch sein Perihel. Der Sternschnuppenfall, der von dem Hauptschwarme *A* berrührt, wurde in Europa am 14. November 1866 beobachtet, und die Erscheinung wiederholte sich mit abnehmender Stärke in den Jahren 1867, 1868 und 1869. Der dichteste Theil des Schwarmes war durch seinen absteigenden Knoten am 13. November 1833 und bei der Wiederkehr anfangs 1867 gegangen oder etwa ein Jahr, nachdem der Komet denselben Punkt passirt. Der hieraus sich ergebende Schluss, dass der Tempel'sche Komet und der grosse Meteoritenschwarm von 1833 sich in derselben Bahn bewegen, und dass letzterer von ersterem abstamme, wurde fast gleichzeitig von Peters, Leverrier und Schiaparelli abgeleitet.

Herr Kirkwood hat schon 1875 darauf aufmerksam gemacht, dass mehrere von Humboldt und Quetelet angeführte Sternschnuppenfälle ihrem Datum nach zu dem Novemberschwarme gehören und somit auf eine zweite Gruppe *B* hinweisen, die sich in derselben Bahn bewegt. Die betreffenden Erscheinungen sind: 28. September 288; 21. October 855, 856; 9. November 1787; 12. November 1818, 1820, 1822, 1823; 13. November 1852. Am besten beobachtet sind die von 288 und 1787; das Intervall beträgt 44 Perioden von 33,31 Jahren. 17 Perioden führen auf das Jahr 855. Eine Periode nach 1787,86 giebt 1821 (die Mitte der Reihe 1818 bis 1823); eine weitere Periode führt auf 1854, deren Beginn von Herrn Kirkwood im Jahre 1852 beobachtet worden. Die nächste Erscheinung fällt auf 13. bis 15. November 1887 und wird vielleicht schon 1886 beginnen.

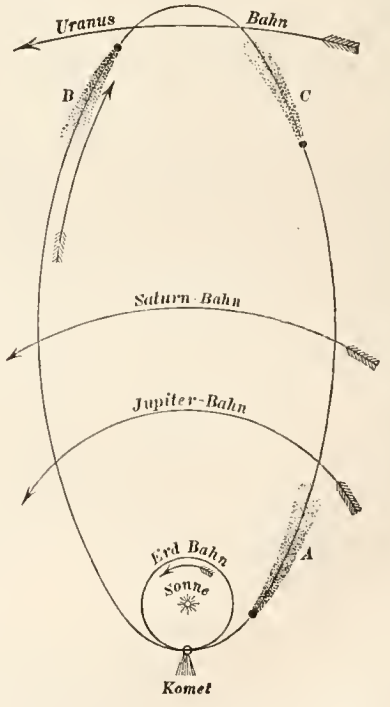
Der dritte Schwarm *C* ist weniger beobachtet, wahrscheinlich ist er weniger ausgedehnt und weniger dicht. Die Daten, an denen er beobachtet worden, sind: 23. October 585; 7. November 1582; 8. November 1813; 13. November 1846, 1847, 1849; 14. November 1879, 1880. Der schönste Sternschnuppenfall unter diesen war der von 1813. Die Intervalle der einzelnen Erscheinungen entsprechen einfachen oder vielfachen Perioden von 33,19 Jahren.

Die respectiven Perioden des Kometen und der Meteoritenschwärme sind also folgende: Tempel's Komet = 33,28 Jahre. Gruppe *A* = 33,25 Jahre; Gruppe *B* = 33,31 Jahre; Gruppe *C* = 33,19 Jahre. Während der letzten 500 Jahre scheint die Periode der Gruppe *A* etwas grösser als 33,25 Jahre gewesen zu sein. Der Sternschnuppenfall von 1366 war gleichzeitig oder fast gleichzeitig mit der Erscheinung des Kometen, und die vollständige Trennung dieses Haufens von der ursprünglichen Masse mag zu dieser Zeit erfolgt sein. Der Komet von 1866 war dem blossen Auge unsichtbar, der von 1366 unter ähnlichen Bedingungen ein sehr schönes Object; man darf daher schliessen, dass seine Grösse in den letzten 500 Jahren bedeutend abgenommen hat. Vielleicht ist seine weniger sichtbare Grösse eine Folge der Trennung in jener Zeit.

Nachstehende Tabelle ermöglicht die Vergleichung der Elemente des Kometen mit denen der Haupt-Meteoriten-Gruppe:

	November-Meteore	Tempel's Komet
Perihel durchgang (*T*) . .	Nov. 10, 1866	Jan. 11, 1866
Länge des Perihels (*π*) . . .	56° 26′	60° 28′
Länge d. aufsteig. Knotens (Ω)	231 28	231 26
Neigung (*i*)	17 44	17 18
Perihelabstand (*q*)	0,9878	0,9765
Excentricität (*e*)	0,9046	0,9054
Halbe grosse Axe (*a*)	10,3400	10,3240
Periode	33,25 Jahre	33,176 Jahre
Bewegung	rückläufig	rückläufig

Die Bahn des Tempel'schen Kometen und der mit ihm verbundenen Meteore ist in der beistehenden Figur dargestellt, wo die relativen Orte der Meteor-



schwärme der Epoche des Perihel durchganges des Kometen im Jahre 1866 entsprechen.

Die nächste Wiederkehr dieser verschiedenen Körper ist in folgenden Zeiten zu erwarten: Tempel's Komet 1899; die Gruppe *A* 1899 bis 1901; die Gruppe *B* 1886 bis 1889; die Gruppe *C* 1912 bis 1915.

Die Bahn dieses Kometen und seiner Meteore ist ein Bindeglied zwischen den Bahnen der Erde und des Uranus; das Perihel liegt unmittelbar in der ersteren und das Aphel gerade ausserhalb der letzteren.

Alle Massen, die sich in ihr bewegen, können beträchtliche Störungen durch Uranus und die Erde erfahren; aber jeder Meteorschwarm ist jetzt schon zu ausgedehnt, um als Ganzes zu sehr gestört zu werden. Herr Kirkwood hat anderwärts gezeigt, dass um 549 v. Chr. gerade vor dem ersten berichteten (wahrscheinlichen) Erscheinen von Tempel's Komet dieser Körper und Uranus einander verhältnissmässig nahe waren.

M. Gouy: Ueber die Diffraction des Lichtes im Schatten eines Schirmes mit geradem Rande. (Comptes rendus T. XCVI, p. 697. T. XCVIII, p. 1573.)

M. Wien: Untersuchungen über die bei der Beugung des Lichtes auftretenden Absorptionserscheinungen. (Inauguraldiss. 1886 und Sitzungsber. d. Berl. Akad. Juli 1885.)

W. König: Ueber Gouy'scho Beugungserscheinungen. (Tagebl. d. Naturforscherversammlung in Strassburg 1885, p. 178.)

Schon 1883 erschien Herrn Gouy's Mittheilung über seine interessanten Versuche, betreffend die Beugung am Rande eines undurchsichtigen Schirmes, der im Focus einer Linse oder eines Hohlspiegels steht. Der von der Schattenseite mit einem Mikroskope betrachtete Rand erscheint als eine helle, leuchtende Linie, welche noch bei einem Beugungswinkel von 160° sichtbar ist. Die Intensität des gebeugten Lichtes nimmt mit der Reflexionsfähigkeit der beugenden Substanz zu, während das Licht selbst je nach der Substanz des Schirmes mehr oder weniger gefärbt erscheint. Diese Färbung geht Hand in Hand mit einer Polarisation des Lichtes und beide nehmen mit der Grösse des Beugungswinkels zu. Die Polarisation ist stets parallel zum Rande. Bei gut polirtem Schirme ist selbst bei starker Beleuchtung und bei den verschiedensten Metallen das gebeugte Licht durch einen Nicol bis auf $^1/_{2000}$ seiner Intensität ausgelöscht. Der nicht ausgelöschte Lichtantheil ist stets weiss, so dass die Färbung von den parallel zum Rande polarisirten, gebeugten Strahlen herrührt. Ist das einfallende Licht geradlinig polarisirt, sei es parallel oder senkrecht zum Rande, so ist das gebeugte Licht in gleicher Richtung polarisirt; bei anderer Richtung jedoch zeigt sich das letztere circular oder elliptisch polarisirt, wobei die senkrecht zum Rande polarisirten Strahlen bei grosser Neigung im Maximum etwa $^1/_4$ Wellenlänge voreilen.

Diese von Herrn Gouy angestellten Experimente wurden von den Herren König und Wien vollständig bestätigt. Letzterer verfolgte messend das Vorherrschen der einen Componente des natürlich einfallenden Lichtes im gebeugten besonders beim Stahl, welches keine Färbung aufweist, nach zweierlei Methoden. Erstens benutzte er natürliches Licht, und erzeugte durch einen Kalkspath, dessen Hauptschnitt rechtwinkelig zum Rande stand, zwei neben einander liegende, entgegengesetzt polarisirte Bilder, welche durch Drehen eines Nicols auf gleiche Helligkeit gebracht wurden. Zweitens liess er linear polarisirtes Licht unter dem Azimuth von 45° auf den Rand fallen und maass die durch das Vorherrschen der einen Componente verursachte Drehung der Polarisationsebene im gebeugten Lichte. Beide Messmethoden lieferten dieselben Resultate auch bei anderen Metallen, welche wegen der Färbung schwieriger zu behandeln waren. Die durch einen Babinet'schen Compensator gemessene Phasendifferenz betrug bei Platin für den Beugungswinkel 21° Null, für 34° eine $^1/_4$ Wellenlänge.

Was uns bei diesen Gouy'schen Beugungserscheinungen am meisten interessirt, ist jedenfalls die dabei auftretende Färbung, welche nach Herrn Gouy abhängt von Form und Material der Schneide. Darum ist auch der zweite Theil der Wien'schen Untersuchung, in welchem die Färbung in engen Zusammenhang mit der Absorption der beugenden Substanzen gebracht wird, für uns der wichtigere. Was die Farben selbst anlangt, so nimmt ihre Sättigung merklich ab, wenn die Dicke des Schirmes von einer gewissen Grenze an verringert wird, bis schliesslich nur weisses Licht auftritt. Sobald dies der Fall ist, lassen die Metalle das Licht direct durch. Dasselbe kann auch beobachtet werden, wenn die farbenzeigenden Metalle auf solchen niedergeschlagen werden, welche die Farben nicht geben. Dahin gehören Stahl, Platin und Eisen. Sowie das untere Metall nicht mehr hindurchschimmert, tritt die Färbung ein. Es wurde Silber auf Platin, Gold auf Eisen niedergeschlagen. Es gelang keinem der drei Beobachter, eine Färbung oder Polarisation an galvanisch auf Glas niedergeschlagenen Schichten oder an durchsichtigen Substanzen zu erhalten.

Während Herr König die Unterschiede der Farbentöne als gar nicht, zum mindesten als gering vorhanden hinstellt und angiebt, dass sich die auftretenden Farben überhaupt nur zwischen gelblichen und bräunlichen Nüancen durch Orange bis Roth bewegen, constatirt Herr Wien, dass die Beugungsfarben complementär zu den von dünnen Schichten desselben Metalles durchgelassenen sind. Gold und Kupfer zeigen orangerothe Färbung. Nun sieht Blattgold im durchgehenden Lichte grün aus und bei einem durch Blattgold gegangenen Spectrum fehlt Roth bis zur Linie *C*. Diese Farbe ist aber gerade identisch mit der gebeugten, wie man durch Vorsetzen eines Prismas vor den beugenden Rand erkennt; es tritt nur Roth auf. Ferner liess Silber Blau durch und schwächte, vor das Spectrum gesetzt, Roth und Gelb bedeutend, welch letztere Farben hingegen das durch ein Prisma betrachtete gebeugte Licht gab. Kupfer zeigte eine blaugrüne Farbe in Uebereinstimmung mit der Complementärfarbe des gebeugten Lichtes. Ebenso gab Jod gelbes Licht, Eisenglimmer grünliches, während es röthliches durchlässt und Kupferoxydul grünes Licht. Wie schon Herr Gouy erwähnte, ist die Farbe des gebeugten Lichtes dieselbe wie die bei vielfacher Reflexion beobachtete und berechnete.

Aus dieser Uebereinstimmung geht hervor, dass die ponderablen Theilchen auf die Beugung einen

eben solchen Einfluss ausüben wie auf die Reflexion. Dass ein Einfluss des Randes auf die Lichtbewegung vorhanden, lehrt die Beugung des Lichtes an demselben. Nach den bisherigen mathematischen Theorien dürfte bei Accommodation auf den Rand kein gebeugtes Licht auftreten. Es sei zum Schlusse noch erwähnt, dass Herr König die von Herrn Wien aus seinen Beobachtungen gezogenen Schlüsse nicht damit in Uebereinstimmung findet, dass die auftretenden Farben durch theilweise Auslöschung des Spectrums entstehen. Jedenfalls sind noch Untersuchungen in dieser Hinsicht nöthig, um diese eigenthümlichen Beugungserscheinungen erklären zu können. O. L.

Charles Brongniart: Die Insecten der primären Schichten. (Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichsanstalt, Wien, December-Heft, 1885.)

Zuerst im Trias treffen wir die Reste von Insecten an, welche keiner der lebenden Ordnungen eingereiht werden können. Es ist die Gruppe der Palaeodictyoptera, welche, im Dyas und Carbon reich entwickelt, durch das Devon bis in das Silur zu reichen scheint. Es sind in dieser Gruppe Charaktere von Orthopteren, Neuropteren und Wanzen vereinigt und deshalb sieht man jene Insecten als die Urahnen dieser an. Die paläozoischen Insecten haben einen schlanken Körper, zum Theil von riesiger Länge (28 cm Rumpflänge); sie besitzen vier gleichartige, durchsichtige Flügel, welche in der Ruhe auf dem Rücken des Thieres lagen. Der älteste Rest ist im mittleren Silur-Sandsteine gefunden, er gehört wahrscheinlich einer Schabe an.

Eine bedeutende Bereicherung hat die paläozoische Insectenfauna durch Herrn Charles Brougniart erhalten. Derselbe giebt eine, in der vorliegenden mangelhaften Uebersetzung wenig übersichtliche, Skizze seiner Classification der Insecten des Carbons, welche er auf Grund der reichen Funde in der Steinkohle von Commentry aufstellt. Die Arbeit (14 S.) bringt viele neue Arten; alte Species werden in andere Gattungen, alte Gattungen in neue Familien eingereiht. Herr Brougniart hat im Carbon die Urahnen der Orthopteren, Pseudo-Neuropteren und der Hemipteren gefunden.

1. Orthoptera. Es ist interessant, dass der Verfasser die Vertreter der Thysanuren, welche man gewöhnlich als die ursprünglichen Insectentypen betrachtet, erhalten hat; es sind Lepisma oder Machilis ähnliche Thiere. Die Urschaben und die Vorfahren der springenden Heuschrecken (Acridier und Locustiden) sind bei Commentry viel gefunden. Die übrigen Orthopteren nennt der Verfasser Neurorthoptera. Zu ihnen gehören die Urtypen der Gespenstheuschrecken und die grossen Orthopteren mit Flügeln, welche denen unserer Libellen ähnlich sind, und mit breitem, kräftigem Körper; sie haben in der Jetztzeit keine Verwandte mehr. Ausserdem rechnet der Verfasser hierher Thiere, die als die Vorfahren unserer Termiten angesprochen werden können, und die Familie der Platypteriden mit wenig kräftigem Körper.

2. Pseudo-Neuroptera. Die die Gruppe der Pseudo-Neuroptera vertretenden Insecten (= Neuropteroidea Scudder) der Steinkohle bieten in einer Hinsicht eine grosse Merkwürdigkeit dar. Der Verfasser findet an vielen Abdrücken erwachsener Thiere Tracheenkiemen, in denen man die Tracheenverzweigung klar wahrnimmt; man hat hier also wohl Insecten vor sich, die als Imago amphibiotisch waren. Der Urtypus der Libellen ist nur in einem Flügel erhalten. Reicher sind die Urahnen der Eintagsfliegen, Perliden und Ameisenlöwen beobachtet.

3. Von den übrigen Insectenordnungen der Jetztzeit hat Herr Brongniart nur homoptere Rhynchoten (Cicaden, Fulgorinen) erhalten; eigentliche Wanzen fehlen noch.

Es ergiebt sich demnach, dass in der paläozoischen Periode Orthopteren-artige Insecten (unter ihnen die Schaben, Heuschrecken) bedeutend vorwiegen; in zweiter Reihe kommen die Pseudo-Neuropteren und am wenigsten zahlreich sind die Cicaden und Fulgorinen. Die anderen Insecten-Ordnungen der Jetztzeit sind noch nicht vorhanden. K. J.

Louis Pasteur: Resultate der Behandlung Gebissener zur Verhütung der Hundswuth. (Comptes rendus, T. CII, p. 459.)

Im October vorigen Jahres hatte Herr Pasteur der Pariser Akademie mitgetheilt, dass es ihm gelungen sei, durch eine Reihe von Impfungen einen von einem tollen Hunde gebissenen Knaben gegen den Ausbruch der Tollwuth zu schützen. Das bei der Behandlung dieses Knaben eingeschlagene Verfahren stützte sich auf die Erfahrung, dass das Hundswuthgift im inficirten Individuum vorzugsweise seinen Sitz im Rückenmarke habe, und dass man durch immer weitere Ueberimpfungen des Rückenmarks auf gesunde Thiere eine unendliche Reihe von hundswuthkranken Thieren erzeugen könne. Wird aber das Rückenmark eines wuthkranken Thieres an der Luft getrocknet, so verliert dasselbe nach und nach seine Giftigkeit und wird schliesslich ganz unschädlich. Herr Pasteur stellte sich nun Rückenmarke von steigender Giftigkeit her, indem er Rückenmarke kranker Thiere verschieden lange Zeit der Austrocknung aussetzte, und impfte dann Hunde zuerst mit dem allerschwächsten Gifte des am längsten getrockneten Markes, dann in aufsteigender Reihe mit immer giftigeren Rückenmarken; er fand, dass nicht nur solche Hunde gegen den Biss wuthkranker Hunde immun waren, sondern dass auch bei bereits gebissenen diese Behandlung den Ausbruch der Wuthkrankheit inhibirte. Diese Erfahrungen gaben Herrn Pasteur den Muth, dasselbe Verfahren auch beim Menschen anzuwenden, und der erste Versuch, der an einem Knaben angestellt worden, war, wie der Bericht vom 26. October melden konnte, ein günstiger.

Seit jener Zeit bis zum 1. März hat Herr Pasteur nach derselben Methode 350 Menschen behandelt, die, nach den von Thierärzten und Aerzten beglaubigten Zeugnissen, wirklich von tollen Hunden gebissen

waren. Es werden 25 Fälle namentlich angeführt, welche dem ersten Hundert von Behandelten in der Zeit vom 1. November bis zum 25. November angehören; es sind die Arten ihrer Verwundung, die Zeit derselben, die etwaige frühere Behandlung und auch regelmässig die Autoritäten angegeben, welche den beissenden Hund für wuthkrank erklärt (freilich fehlen in allen Fällen die Beweise für diese Erklärung, bis auf einen Fall, wo derselbe Hund gleichzeitig sieben Schweine und zwei Kühe gebissen, die an Hundswuth gestorben sind).

Alle diese 350 Personen, die vor mehr oder weniger langer Zeit von Hunden gebissen waren, bei denen zum Theil gar keine, zum Theil sehr verschiedenartige Behandlungen vorhergegangen waren, sind in Folge der oben erwähnten Behandlung von der Hundswuth verschont geblieben, mit Ausnahme eines einzigen Falles. Derselbe betraf ein zehnjähriges Mädchen, das am 3. October gebissen war und am 9. November zu Herrn Pasteur in Behandlung kam. Am 27. November, 11 Tage nach beendeter Behandlung, zeigten sich die ersten Symptome der Wassersehen und am 3. December starb das Kind an der Hundswuth.

Eine Statistik der Sterbefälle nach Bissen von Hunden im Departement de la Seine zeigt, dass 1878 von 103 gebissenen Menschen 24 an der Hundswuth gestorben sind; 1879 von 76 Gebissenen 12; 1880 von 68 Gebissenen 5; 1881 von 156 Gebissenen 23; 1882 von 67 Gebissenen 11 und 1883 von 45 Gebissenen 6. Im Ganzen sind somit von etwa sechs Gebissenen einer an Hundswuth gestorben. Herr Pasteur stellt diesen Zahlen seine Statistik gegenüber, welche unter 350 Gebissenen nur 1 Todesfall ergiebt, und diesen auch nur bei sehr spät begonnener Behandlung. Es lehrt ferner die Statistik, dass die Wuthkrankheit in den ersten zwei Monaten, oder 40 bis 60 Tage nach dem Biss, auftritt. Von den Geimpften sind nun die ersten Hundert bereits $2^1/_2$ Monat verschont geblieben; das zweite Hundert nach der neuen Methode Behandelter hat bereits zwei Monate nach dem Biss glücklich überstanden; und bei den übrigen 150 behandelter oder noch in Behandlung befindlicher Individuen ging alles so, wie bei den ersten 200.

Herr Pasteur schliesst hieraus, dass die Prophylaxis der Hundswuth nach dem Biss sicher begründet ist, und dass es Zeit sei, ein Impfinstitut gegen die Hundswuth zu begründen.

Kleinere Mittheilungen.

John P. Finley: Tornado-Studien für das Jahr 1884. (Professional Papers of the Signal Service. Nr. XVI.)

Die Beobachtungen der Tornados, welche in Nordamerika für das Jahr 1884 gesammelt worden, sind in der vorstehenden Publication in einer Reihe von 72 Karten dargestellt, welche eine Uebersicht über den Gang der Wirbelstürme, wie über die Vertheilung des Luftdruckes und der Temperatur über den nordamerikanischen Continent während dieser Unwetter in sehr anschaulicher Weise gewähren; ausserdem geben zwei Karten eine Darstellung der geographischen Verbreitung und der Häufigkeit der Tornados in dem berücksichtigten Zeitabschnitte. Die Wichtigkeit dieser bisher noch räthselhaften Phänomene wird den nachstehenden, statistischen Daten, die aus dieser Zusammenstellung sich ergeben, ein allgemeineres Interesse verleihen.

Die Drehbewegung der wirbelnden Tornadowolken erfolgte in 96 Fällen in entgegengesetzter Richtung wie die Zeiger der Uhr, und in 6 Fällen wahrscheinlich in der Richtung der Uhrzeiger.

Elektrische Entladungen wurden in 80 Fällen in den die Tornadowolke umgebenden Wolken, d. h. in den dem Horizonte nahen beobachtet; in 27 Fällen traten sie in der Wirbelwolke selbst auf.

Die Breite der verheerenden Bahn, oder der Abstand zwischen Gebieten merklicher Windo zu beiden Seiten der Tornadowolke, variirte in 62 Fällen zwischen 70 und 5280 Fuss. — Die Länge der Tornadobahn schwankte in 37 Fällen, über welche Berichte vorliegen, zwischen 2 und 130 Miles. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Tornadowolke wurde aus 17 Berichten bestimmt und schwankte zwischen 15 und 80 Miles in der Stunde. Die kürzeste Zeit, welche sie über einem bestimmten Punkte weilte, variirte von einem „Augenblick“ bis etwa zwei Minuten.

Ueber das Auftreten von Gewittern in Verbindung mit den Tornados wird Folgendes berichtet: In 76 Fällen traten sie vor dem Erscheinen der Tornadowolke auf; in 16 Fällen begleiteten sie dieselbe; in 12 Fällen traten sie nach ihrem Verschwinden auf, und in 3 Fällen am selben Tage.

Ueber die Gestalt der Tornadowolke wird fast ohne Ausnahme berichtet, dass sie trichterförmig gewesen.

In 117 Fällen unter 147, über welche Berichte vorliegen, wird die Temperatur vor dem Erscheinen der Tornadowolke als „warm“ gemeldet, d. h. ungewöhnlich warm für den Ort und die Zeit der Beobachtung. In 106 Fällen unter derselben Zahl war die Temperatur nach dem Vorüberziehen der Tornadowolke als kalt, oder kälter wie gewöhnlich gemeldet.

In Betreff der Zeit des Auftretens der Tornados wird die grösste Häufigkeit auf 4 bis 5 Uhr 30 Min. Nachmittags verlegt.

Der Staat, in welchem die meisten Tornados auftraten, ist Georgia, dann folgt Süd-Carolina und Alabama.

Der Monat, in welchem die grösste Zahl von Tornados auftrat, ist der Februar. Der Monat grösster Häufigkeit, d. h. der die grösste Zahl von Tagen mit Tornados enthält, ist aber der Juli.

Die vorherrschende Richtung im Fortschreiten der Tornadowolke ist Nordost.

Unter 145 Fällen, wo die Zeit des Regens aufgezeichnet ist, gingen 42 Niederschläge dem Tornado voraus, 74 folgten ihm und 29 begleiteten ihn.

Unter 93 Fällen, wo die Zeit des Hagels gemeldet ist, gingen 39 Fälle voraus, 29 Hagelfälle folgten und 25 begleiteten den Tornado.

Ueber die Beziehungen der Tornados zu den Gebieten der barometrischen Minima leitet Herr Finley folgende Schlüsse ab:

In dem Gebiete niedrigen Druckes existirt ein bestimmter Abschnitt, in dem die Bedingungen für die Entwickelung der Tornados am günstigsten sind, dieser wird der gefährliche Octant genannt.

Es existirt eine bestimmte Beziehung zwischen der Lage der Tornadogebiete und der Gegend starker Temperaturcontraste; erstere liegt südlich und östlich.

Eine ähnliche Beziehung existirt zwischen der Lage der Tornadogebiete und dem Gebiete grosser Thau-

punktscontraste, ersteres liegt wiederum südlich und östlich.

Die Gebiete der Tornados liegen ferner im Süden und Osten von der Gegend starker Contraste zwischen kalten Nord- und warmen Südwinden, ein Umstand, der von den beiden früheren abzuhängen scheint, und von Nutzen ist, wenn man Temperatur und Thaupunktsbestimmungen nicht erhalten kann.

Die Beziehung der Tornadogebiete zu der Bewegung der oberen und unteren Wolken muss noch weiter studirt werden, bisher sind noch keine bestimmte Resultate erzielt.

Das Studium der Beziehung der Tornadogebiete zur Gestalt der barometrischen Depression scheint zu lehren, dass die Tornados häufiger sind, wenn die grossen Axen der barometrischen Mulden sich nordsüdwärts oder von Nordost nach Südwest erstrecken, als wenn sie sich von Ost nach West ausdehnen.

Vettin: Experimentelle Darstellung der Schäfchenwolken. (Meteorologische Zeitschrift III, 1886, S. 38.)

Die Beobachtung, dass am Morgen nach einem heftigen Nachtgewitter sehr schön gruppirte Schäfchenbildung stattfand, veranlasste Herrn Vettin, da ihm Versuche, durch Wärme Schäfchenwolken künstlich darzustellen, nicht gelingen wollten, dies mit Hülfe der Elektricität zu versuchen. Gegen einen quadratischen Raum einer Tischfläche, der von drei Seiten durch Siegellackstangen begrenzt, an der vierten offen war, blies er sachte dichten Tabaksrauch. Nachdem dieser sich ruhig gelagert und gleichförmig ausgebreitet hatte, näherte Herr Vettin von der offenen Seite her dem Rauche einen positiv elektrisirten Elektrophordeckel bis zu einem Abstande von etwa 15 cm vom Tische. Sofort schoss eine Menge ungefähr paralleler Streifen mit ziemlicher Geschwindigkeit durch den Rauch; der Rauch ordnete sich zu Bändern und zertheilte sich in viele kleine Wölkchen, die zum Deckel aufstiegen und sich mit Röllchen (Wirbelringen) umgaben. Die Köpfchen stiegen höher, wurden vom Deckel angezogen, und als sie in seine Nähe kamen, wurden sie wieder abgestossen und verwandelten sich dabei in lauter gewundene Streifen. Die ganze Erscheinung erinnerte lebhaft an die in Reihen geordneten Schäfchenwolken (Cirro-Cumuli).

Näherte man dem Rauche eine negativ elektrisirte Platte, so entstanden statt der vielen schmalen, wenige sehr breite Streifen in der Rauchmasse, zwischen denen sich der Rauch gleichfalls in Schäfchenform erhob.

Diese Experimente gelingen nur, wenn die Tischplatte vorher ganz neutral ist.

Violle und Vautier: Ueber die Fortpflanzung des Schalles in cylindrischen Röhren. (Compt. rend., T. CII, p. 103.)

An den unterirdischen Wasserleitungsröhren zu Grenoble, welche einen Durchmesser von 0,7 m und eine Länge (L) von 6,375 km etwa haben, wurden von den Herren Violle und Vautier Versuche über die Fortpflanzung des Schalles in cylindrischen Röhren gemacht. Als Schallquelle bedienten sie sich, wie Regnault in seinen gleichartigen Versuchen, eines Pistolenschusses und zur Ermittelung der Ankunft der Welle in bestimmten Entfernungen wurden entweder Membranen, die durch ihre Erschütterung einen elektrischen Kreis öffneten, wie bei Regnault, oder Marey's pneumatische Registrirvorrichtungen benutzt. Die geraden Röhren konnten durch halbkreisförmige Kniestücke von gleichem Durchmesser verbunden werden.

Giebt man an dem einen Ende der Leitung einen Pistolenschuss ab, so hört man, wie der Knall sich in ein Rollen fortsetzt; nach 18,6 Sec. kommt der Schall zum Knie, wo er dieselbe Eigenthümlichkeit, aber abgeschwächt, zeigt; nach 37,3 Sec. hat er 12,750 km durchlaufen, und man hört ihn noch deutlich als scheinbar einfachen, dumpfen Knall, ähnlich einer fernen Detonation, gleichzeitig fühlt man einen starken Windstoss. Noch weiter ab bemerkt man nur noch den Windstoss, der noch in 56 km Entfernung deutlich ist.

Bringt man den Marey'schen registrirenden Apparat an die Stelle des Ohres, so erhält man die Curven des Luftdruckes für die Abstände 0, $2L$, $4L$ und $6L$. An dem Ausgangspunkte steigt die Curve schnell an und sinkt dann durch eine Reihe von Oscillationen mit abnehmender Amplitude, erst nach 2 Secunden ist vollständige Ruhe eingetreten. In dem Abstande $2L$ steigt die Curve zu einer merklich kleineren Höhe, wie beim Abgangspunkte und sinkt fast ohne Oscillation langsam zum Anfangsniveau. In den Abständen $4L$ und $6L$ flacht sich die Curve immer mehr ab, behält das gleiche allgemeine Aussehen und die Oscillation verschwindet ganz.

Aus den graphischen Resultaten konnten genaue Zahlenwerthe abgeleitet werden, denn die Zeiten konnten bis auf $1/2500$ Secunde und die Drucke bis auf $1/10$ Millimeter gemessen werden. Nachstehende Zusammenstellung giebt die beste Uebersicht über die Resultate.

Weg	Zeit	Epoche d. Max.	Grösse d. Max.	Wellenlänge
0	0 s	0,029 s	15,8 m	2,25
$2L$	$T' =$ 37,259	$T' +$ 0,188	6,6 „	2,8
$4L$	$T'' = T' +$ 37,337	$T'' +$ 0,305	1,8 „	3
$6L$	$T''' = T'' +$ 37,383	$T''' +$ 0,367	0,6 „	„

Die Wellenlänge ändert sich danach nur wenig. Die Drucke nehmen in geometrischer Progression ab, während die Wege in arithmetischer Progression wachsen, denn für jede $2L$ wird der Druck um $1/3$ kleiner. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit scheint gleichzeitig mit der Intensität abzunehmen.

H. Kiliani: Die Constitution der Lävulose. (Berichte d. d. chem. Gesellsch., Bd. XVIII, S. 3066 u. XIX, S. 221.)

Wie in Nr. 10 dieser Rundschau mitgetheilt, erhielten die Herren Börnstein und Herzfeld bei der Oxydation der Lävulose: Glycolsäure und normale Trioxyhuttersäure, wonach der Lävulose die folgende Zusammensetzung zuzuschreiben wäre:

$$CH_2OH.CO.CHOH.CHOH.CHOH.CH_2OH.$$

Diese Formel hat nun durch die Untersuchungen des Herrn Kiliani, welche auf einem ganz anderen Princip als jene beruhen, eine willkommene Bestätigung gefunden, so dass an ihrer Richtigkeit kaum noch zu zweifeln ist. Da nach dieser Formel die Lävulose die für die Ketone charakteristische —CO— Gruppe enthält, so müsste sie wie diese befähigt sein, ein Molecül Cyanwasserstoff aufzunehmen, indem nämlich die CO-Gruppe in den Complex $C\begin{matrix}OH\\CN\end{matrix}$ übergeht. In der That erhielt Herr Kiliani aus Lävulose und wässeriger Blausäure einen wohlcharakterisirten, krystallisirten Körper, dessen Analysen auf das Lävulosecyanhydrin stimmen. Wird dieses durch Kochen mit Jodwasserstoff und rothem Phosphor zugleich einer Reduction und Verseifung unterworfen, so wird es in ein Oel verwandelt, welches ein Heptolacton darstellt. Unterwirft man dies einer noch energischeren Reduction, so geht es in eine Heptylsäure

über, welcher, wenn die oben aufgestellte Lävuloseformel richtig ist, die Constitution

CH_3 $CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_3$ } Methyl- norm. Butylessigsäure
$CH . COOH$ }

zukommen sollte. Herr Kiliani hat nun diese Säure auch synthetisch, also ausgehend von durchaus bekannten Körpern, mit Hülfe der Acetessigester-Synthese dargestellt und beide Säuren erwiesen sich sowohl durch die Zusammensetzung wie die Löslichkeiten ihrer Salze als durchaus identisch. Diese Thatsachen im Verein mit den Untersuchungen Börnstein's und Herzfeld's machen demnach die oben aufgestellte Lävuloseformel zu einer äusserst wahrscheinlichen. L. G.

R. Blondlot: Die Ueberführung des Kupfers durch eine Gasschicht und directe Verbindung des Kupfers mit Stickstoff. (Comptes rendus T. CII, p. 210.)

Bei Versuchen über den Durchgang der Elektricität durch glühende Gase hat Herr Blondlot folgende Beobachtung gemacht:

Eine Platinscheibe und eine Kupferscheibe standen sich auf zwei Platinsäulen senkrecht in 3 bis 4 mm Entfernung gegenüber, innerhalb einer unten offenen Glocke von glasirtem Porcellan. Nachdem die Vorrichtung durch Erhitzen der Glocke etwa drei Stunden lang auf lebhafte Rothgluth gebracht war, fand man, dass, obwohl kein elektrischer Strom zugegen war, die dem Kupfer zugekehrte Fläche der Platinscheibe mit einer etwa 0,1 mm dicken Schicht von der Farbe des Graphit bedeckt war. Eine Portion dieses Beschlages wurde abgekratzt und zeigte sich in kalter Salpetersäure unlöslich, in warmer Säure hingegen löslich unter Zurücklassung eines schwarzen Pulvers; der gelöste Theil enthielt beträchtliche Mengen Kupfer, der Rückstand war Platinschwarz. Es hatte sich also eine Verbindung gebildet, die Platin und Kupfer enthielt, d. h. das Kupfer war durch den Zwischenraum beider Scheiben übergetreten. Die Versuche wurden oft wiederholt und ergaben stets das gleiche Resultat.

Um zu entscheiden, ob die in reichem Maasse vor sich gehende Oxydation des Kupfers hierbei von Einfluss sei, wurde das Experiment in einer Porcellanröhre mit ganz reinem Stickstoff wiederholt. Das Resultat war das gleiche; Kupfer trat über und die Kupferscheibe war deutlich corrodirt, ohne ihren Metallglanz einzubüssen. Der Sauerstoff der Luft hatte somit keinen Einfluss auf das Phänomen.

Als dann der Versuch mit Wasserstoff wiederholt wurde, war das Resultat ein negatives, niemals beobachtete man die geringste Ueberführung von Kupfer. Es ist somit der Stickstoff, welcher bei der Ueberführung des Kupfers die Hauptrolle spielt; wahrscheinlich entsteht eine directe Verbindung von Stickstoff und Kupfer, die sich entweder ganz dem Platin einverleibt oder unter Zersetzung diesem ihr Kupfer abgiebt.

Die hierbei entstehende Kupferverbindung ist durch sehr hohe Temperaturen dissociirbar. Der stricte Nachweis hierfür ist aber nicht gebracht und auch die Verbindung nicht weiter analysirt.

Harald Dixon: Wirkung des Wasserdampfes auf Kohlenoxyd. (Journal of the Chemical Society Vol. XLIX, 1886 February, p. 94.)

Während ein vollkommen trockenes Gemisch von Kohlenoxyd und Sauerstoff durch den elektrischen Funken nicht explodirt wird, veranlasst schon eine geringe Spur von Wasserdampf die Explosion dieses Gemisches. Diese Thatsache ist nach ihrer Auffindung durch Herrn Dixon von verschiedenen Anderen bestätigt worden; ihre Erklärung seitens der verschiedenen Chemiker war aber eine sehr verschiedene. Herr Dixon selbst stellt sich den Vorgang in der Weise vor, dass die hohe Temperatur des elektrischen Funkens eine Zerlegung des Dampfes veranlasst, dessen Sauerstoff das Kohlenoxyd oxydirt; der hierdurch frei gewordene Wasserstoff verbindet sich dann mit dem Sauerstoff zu Dampf, welcher dieselbe Reaction wieder beginnt. Zur Stütze dieser Auffassung zeigt Herr Dixon zunächst, dass der Dampf keine Contactwirkung ausübt, sondern durch eine chemische Eigenschaft wirkt; dann weist er nach, dass durch hohe Temperaturen, die entweder durch glühende Drähte oder durch den elektrischen Funken hervorgebracht waren, Kohlenoxyd durch Wasserdampf oxydirt wird, eine Thatsache, welche auch jüngst durch die Herren Naumann und Pistor nachgewiesen worden (Rdsch. I, S. 75). Endlich zeigt Herr Dixon, dass Wasserstoff und Sauerstoff sich bei Einwirkung des elektrischen Funkens direct zu Dampf vereinigen.

Auf die Einzelheiten dieser Versuche soll hier nicht eingegangen werden. Es sei hier nur noch bemerkt, dass Herr Dixon durch die in dieser Abhandlung entwickelte Anschauung am besten die Erscheinungen erklären zu können glaubt, die bei der unvollständigen Verbrennung eines Gemisches von Kohlenoxyd und Wasserstoff auftreten.

F. Fouqué und Michel Lévy: Messung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Schwingungen im Boden. (Comptes rendus T. CII, p. 237.)

Um für eine genaue Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erderschütterungen in Bodenarten verschiedener geologischer Natur sichere, experimentelle Daten zu gewinnen, wurde die Fortpflanzung eines einzelnen Stosses beobachtet, der durch das Niederfallen eines Rammhammers oder Fallklotzes erzeugt wird; die Schwingungen wurden mit dem Quecksilberniveau beobachtet, mit welchem die Astronomen den Nadir bestimmen, der Moment des Stosses wurde mittelst eines Telephons fixirt und alle beobachteten Momente mit der Hand registrirt durch den Drehcylinder und die Marey'sche elektrische Feder.

Die ersten Vorversuche wurden in Creuzot angestellt. Der Fall des benutzten Rammhammers von 100 Tonnen Gewicht war in der Entfernung von 1200 m den Sinnen nicht mehr wahrnehmbar, mit dem Nadirapparat war er aber noch deutlich bemerkbar. In den permischen Sanden von Crenzot konnte nun annähernd eine Geschwindigkeit von 1200 m in der Secunde parallel den Schichten und von etwa 1050 m senkrecht zu den Schichten ermittelt werden. In dem Abstande von 1200 m bemerkte man zunächst kleine Schwingungen, dann kam ein Maximum, welchem allmälig abnehmende Oscillationen folgten; die ganze Erscheinung dauerte etwa eine Secunde. In geringerem Abstande trat das Maximum schneller ein und die Erscheinung erlosch schneller.

Die Versuche wurden dann auf der Terrasse von Meudon wiederholt, wo der Boden aus einer dicken Schicht von Fontainebleau-Sand besteht. Hier war die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der ersten merklichen Schwingungen bedeutend kleiner, und betrug nur 320 m bis 360 m in der Secunde, also nicht mehr wie die Schallgeschwindigkeit in der Luft; die Dauer der Erscheinung war aber bedeutend grösser; im Abstande von 500 m dauerten die durch den einzelnen Stoss erzeugten Schwingungen etwa fünf Secunden, im Abstande 250 m 3 bis 4 Secunden.

Den hier geschilderten Versuchen haftete ein grosser Fehler an, nämlich, dass das Registriren mit der Hand vorgenommen wurde. Bevor die Versuche weitergeführt werden konnten, musste zuerst ein automatischer Apparat

hergestellt werden, der die Fortpflanzungsgeschwindigkeit, wie die Intensität und die Dauer der durch einen einzigen Stoss in einer Entfernung hervorgerufenen Schwingungen ohne Intervention des Beobachters angab. Dies wurde erzielt durch eine rotirende, photographisch empfindliche Platte, auf welche ein Lichtstrahl vom Quecksilberbade reflectirt wird. Im Moment des erregenden Stosses wird durch einen elektrischen Strom die Blende vor der empfindlichen Platte entfernt, und kurz bevor eine Rotation derselben beendet ist, schliesst eine zweite Blende automatisch die dunkle Kammer. Mit diesem Apparate, der eine Genauigkeit von $^1/_{50}$ Secunde giebt, sollen die Versuche fortgesetzt werden.

E. Wollny: Einfluss des Bodens und der landwirthschaftlichen Culturen auf die Luftfeuchtigkeit. (Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Bd. VIII, S. 285.)

Nachdem schon vor längerer Zeit durch Messungen mit dem Hygrometer und dem Verdunstungsmesser im Allgemeinen festgestellt war, dass die Feuchtigkeit der Luft über einer mit Pflanzen bedeckten Bodenfläche grösser ist wie über einer kahlen, unter sonst gleichen Verhältnissen befindlichen, ging Herr Wollny auf eine nähere Untersuchung der sehr mannigfachen und complicirten Nebenumstände ein, welche bei der Beurtheilung dieser Verhältnisse in Frage kommen. Die sehr verschiedenartigen Einzelerscheinungen, welche bei der Einwirkung des Bodens und seiner Pflanzendecke auf die Feuchtigkeit der Luft eine Rolle spielen, wurden vom Verfasser theils durch entsprechende Beobachtungen erledigt, theils aus bereits bekannten Thatsachen ins richtige Licht gestellt. Hier genügt es, die Resultate, zu welchen diese Untersuchung geführt, in Nachstehendem kurz wiederzugeben:

Der Feuchtigkeitsgehalt der atmospbärischen Luft wird ausser von den in der Atmospbäre selbst stattfindenden, auf denselben einwirkenden Vorgängen von dem Boden und der Pflanzendecke influirt, und zwar nimmt derselbe mit der von letzterer ausgehenden Verdunstung zu und ab.

Der Einfluss, den Boden und Pflanzen auf die Luftfeuchtigkeit ausüben, tritt um so stärker hervor, je ausgedehnter die von einer bestimmten Bodenart und Pflanzengruppe eingenommenen Flächen sind.

Je höher die Wassercapacität und in Folge dessen das Verdunstungsvermögen des Bodens, um so grösser ist der Wassergehalt der über demselben lagernden Luftschichten. In Beziehung auf die Hauptbodentypen stellt sich daher die Luftfeuchtigkeit caeteris paribus über Humusböden am höchsten, über Sandböden am niedrigsten, während der Einfluss der Thonböden nach dieser Richtung zwischen jenen beiden Extremen liegt.

Die Luft über ebenen und muldenförmigen Flächen ist meist feuchter als über benachbarten geneigten Flächen. Nach Norden abfallende Hänge tragen mehr zur Erhöhung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft bei, als Südabdachungen. Ost- und Westseiten stehen in Bezug hierauf in der Mitte.

Unter sonst gleichen Umständen sind die Feuchtigkeitsmengen der Luft über dem mit einer Pflanzendecke versehenen Lande grösser, als über dem kahlen Boden. Dieser Einfluss der Pflanzendecke tritt um so stärker hervor, je dichter der Pflanzenstand, je üppiger die Entwickelung der oberirdischen Organe, je länger die Vegetationsdauer der Pflanzen und je grösser die Bodenfeuchtigkeit ist.

Bewässerungen haben eine Erhöhung, Entwässerungen eine Verminderung der in der Luft auftretenden Wassermengen zur Folge.

Unter den landwirthschaftlichen Culturen geben die Wiesen die grössten Feuchtigkeitsmengen an die Luft ab, dann folgen in absteigender Linie die perennirenden Futterpflanzen (Klee, Luzerne, Esparsette u. s. w.), die Sommerfrüchte mit langer Vegetationszeit (Rüben, Mais, Raps, Hafer, Bohnen, Kartoffeln), dann diejenigen mit kurzer Entwickelungszeit (Rübsen, Lein, Leindotter, Roggen, Gerste, Erbsen) und schliesslich die Winterfrüchte, besonders die Wintergetreide.

Durch Abmähen grüner, stark transpirirender Pflanzen (Wiesen, Futterpflanzen) werden die von den betreffenden Flächen an die Luft übertretenden Wassermengen vermindert.

J. v. Sachs: Ueber die Keimung der Cocospalme. (Sitzungsberichte der Würzburger phys.-med. Gesellschaft, 1886, Sep.-Abdr.)

An der Hülle einer reifen Frucht sind bekanntlich drei Schichten zu unterscheiden: die äussere Fruchthaut oder das Epicarp, die mittlere Fruchthaut oder Mesocarp und die innere Fruchthaut oder Endocarp. Bei der Cocosfrucht stellt die dicke Faserschicht, welche den Stein umhüllt, das Mesocarp vor, während die harte Steinschale selbst aus dem Endocarp besteht. Innerhalb des letzteren trifft man zunächst auf eine 10 bis 13 mm dicke Endosperm- (Eiweiss-) Schicht, die sogenannte Copra des Handels. Diese umschliesst einen grossen Hohlraum, der mit der sogenannten Cocosmilch angefüllt ist. Vom botanischen Standpunkte ist letztere der Zellsaft des den Embryo in sich enthaltenden Embryosaekes, innerhalb dessen sich die Copra, das Endosperm, gebildet hat. Der kleine Embryo liegt in dem Endosperm eingebettet. Das Endosperm der Samen functionirt bekanntlich im Allgemeinen als Nährstoffspeicher, aus dem die junge Keimpflanze mit Lebensmitteln versorgt wird.

Herr v. Sachs hat bereits vor 13 Jahren die Vorgänge bei der Keimung der Cocospalme zu untersuchen begonnen. Die Hauptfrage war: Wie verhält sich der Embryo bei seiner Keimung gegenüber der Cocosmilch und dem Endosperm (der Copra)?

Es stellte sich heraus, dass der nur wenige Millimeter grosse Embryo sogleich bei dem Anfange der Keimung durch das Wachsthum des Keimblattes in zwei Haupttheile gesondert wird. Der Basaltheil des Keimblattes, welcher den Vegetationspunkt des Sprosses enthält, wird durch ein in der harten Steinschale der Frucht hinter dem Embryo liegendes Loch hinausgeschoben, wo sich nun inmitten der Fasermasse des Mesocarps die ersten Wurzeln und der Keimspross kräftig entwickeln und bald darauf aus dem Faserwerk der Frucht nach unten (die Wurzeln) und nach oben (die Blattknospe) heraustreten.

Gleichzeitig bildet sich an dem nach innen gerichteten apicalen Ende des Keimblattes eine Anschwellung von sehr trockenem Gewebe, welche zu einem Haustorium oder Saugapparat wird. Der dünne, mittlere Theil des Keimblattes liegt in dem Loche der Steinschale und verbindet den aussenliegenden, knollenförmigen Keimstamm mit dem Haustorium im Inneren des Saftraumes. Letzteres Organ, äusserst saftreich und von weicher, schwammiger Consistenz, erreicht bald die Grösse und Form einer kleineren Küchenzwiebel, saugt zunächst fortwachsend die gesammte Cocosmilch auf und erfüllt endlich den ganzen vom Endosperm umschlossenen Hohlraum. Sodann langsam weiter wachsend und offenbar ein Ferment ausscheidend, legt sich die Oberfläche des weichen Haustoriums dicht an die Innenfläche des ziemlich harten Endosperms, löst es fortschreitend auf und saugt es auf, bis alle brauchbaren Stoffe desselben in die Keimpflanze übergegangen sind und die Reste des Endosperms nur noch eine dünne, weisse Haut auf der Innenseite der Steinschale bilden.

Um diese Zeit besitzt der Keimspross bereits vier bis fünf etwa 50 bis 120 cm lange und 25 bis 30 cm breite Blätter. An den im September und October 1883 ausgelegten Früchten wurde der zuletzt beschriebene Zustand im September 1885 erreicht. Es ist wahrscheinlich, dass die Keimung in den Tropen weit rascher fortschreitet. F. M.

Berichtigungen.

S. 116, Sp. 1, Z. 7 v. u. lies Cocos statt Coccos.
„ „ „ „ „ 2 „ „ „ Odollam statt odoclam.
„ „ „ 2, „ 8 v. o. „ Anacardiaceae st. Anacordiaceae.
„ „ „ „ „ 16 „ „ „ Sapindaceae statt Sapindoceae.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 24. April 1886. No. 17.

Inhalt.

Geophysik. Sir G. B. Airy: Resultate aus den Messungen der erdmagnetischen Horizontalintensität am königl. Observatorium Greenwich von 1841 bis 1876. — H. Wild: Ueber die Beziehungen zwischen den Schwankungen des Erdmagnetismus und den Vorgängen auf der Sonne. S. 137.

Physik. E. Edlund: Untersuchungen über die elektromotorische Kraft des elektrischen Funkens. S. 139.

Meteorologie. Marc Dechevrens: Ueber Taifune und ihre fortschreitende Bewegung. S. 140.

Physiologie. M. Rubner: Die Vertretungswerthe der hauptsächlichsten organischen Nahrungsstoffe im Thierkörper. — Bestimmung isodynamer Mengen von Eiweiss und Fett. S. 141.

Botanik. A. N. Lundström: Einige Beobachtungen über die Biologie der Frucht. S. 141.

Kleinere Mittheilungen. Hans Homann: Bestimmung der Bewegung des Sonnensystems durch Spectralmessungen. S. 142. — G. Gore: Beweis für die Existenz eines Uebergangswiderstandes in elektrolytischen Zellen; Beziehungen des Oberflächenwiderstandes der Elektroden zu verschiedenen elektrischen Erscheinungen. S. 143. — B. Hasselberg: Zur Spectroskopie des Stickstoffs. Untersuchungen über das Bandenspectrum. S. 143. — Timoteo Bertelli: Mikroseismische Bewegungen. S. 143. — Émile Laurent: Die Bacterien der Brot-Gährung. S. 144. — Emil Fischer und Franz Penzoldt: Ueber die Empfindlichkeit des Geruchssinnes. S. 144.

Sir G. B. Airy: Resultate aus den Messungen der erdmagnetischen Horizontalintensität am königl. Observatorium Greenwich von 1841 bis 1876. (Proceedings of the Royal Society, Vol. XXXIX, Nr. 240, p. 255.)

H. Wild: Ueber die Beziehungen zwischen den Schwankungen des Erdmagnetismus und den Vorgängen auf der Sonne. (Bulletin de l'Académie imp. d. sc. d. St. Pétersbourg, T. XXX, p. 350. — Comptes rendus, T. CII, p. 508.)

Der frühere Director der Sternwarte zu Greenwich, Sir Airy, theilte der Royal Society einige Resultate der während der Zeit seiner Leitung dieses Instituts angestellten Beobachtungen des Erdmagnetismus mit, und leitete dieselben mit einer kurzen Geschichte der magnetischen Beobachtungen, seitdem er die Direction 1835 übernommen, ein. Wir ersehen aus dieser Darstellung, dass anfangs nach der Errichtung des magnetischen Observatoriums im Jahre 1838 bis zum Jahre 1847 ausschliesslich zweistündliche Fernrohrablesungen am Magnetometer gemacht worden, und dass seit 1847 ein photographischer selbstregistrirender Apparat aufgestellt war, der mit einigen im Laufe der Zeit angebrachten Aenderungen noch jetzt in Function ist.

Für die Zeit, in welcher die Beobachtungen mit dem Auge zweistündlich gemacht worden, sind die Mittel dieser Ablesungen als Basis für den täglichen Gang der Horizontalintensität genommen, und die Abweichung einer jeden Ablesung von diesem Mittel als die „magnetische Ungleichheit" dieser Stunde bezeichnet, so dass man für jeden Tag 12 Ungleichheiten erhielt. Nachdem die photographische Beobachtung eingeführt worden, wurde die Curve, welche die Unregelmässigkeiten der photographischen Zeichnung ausgleicht, gezeichnet und ihre Erhebung über die photographische Basis für jede Stunde gemessen, so dass man für jeden Tag 24 Ungleichheiten erhielt. Grössere, schnelle Störungen der Magnete durch magnetische Stürme wurden nicht mit berücksichtigt. Aus diesen täglichen Messungen wurden dann die Monatsmittel abgeleitet und durch Combination der Daten für die magnetische Horizontalintensität mit den der magnetischen Declination wurden die mittleren Aenderungen des Magnetismus für jeden Monat ermittelt. Dieses gesammte Material wird in den „Greenwicher Beobachtungen für 1884" veröffentlicht werden.

Für seine der Royal Society vorgelegte Abhandlung hat Herr Airy nur drei Jahre beliebig gewählt (1863, 1864 und 1865) und aus jedem Jahre nur die Curven für die Monate Januar, April, Juli und October genommen, welche vollkommen ausreichen, um die charakteristischen Aenderungen des Magnetismus in den verschiedenen Monaten zu zeigen. Einige allgemeine Resultate dieser Arbeit stellte Herr Airy im Auszuge für die „Proceedings" zusammen, denen das Folgende entlehnt ist:

Die Gestalt der Curven und die Lage ihrer Gipfel, welche den Stunden der Sonnenzeit entsprechen, lassen keinen Zweifel darüber, dass die tägliche Ungleichheit hauptsächlich, und, nach dem Urtheil des Verfassers, ausschliesslich von der strahlenden Wärme der Sonne herrührt, und zwar, wie es scheint, nicht von der Sonnenwärme auf der Erde überhaupt, sondern von ihrer Wärme an den Theilen der Erde, die nicht sehr weit von den Magneten ent-

fernt sind. In den warmen Monaten des Jahres ist die Curve, wenn auch nicht kreisförmig, so doch gewöhnlich ungefähr symmetrisch in Bezug auf Ost und West. In den kalten Monaten hingegen ist der Raum, den die Curve einschliesst, viel kleiner, wahrscheinlich nicht mehr als $^1/_6$ der Sommercurve, und sie schneidet sich oft in unregelmässig sich ausziehenden Schlingen. Während im Sommer ein gewisser Grad von Symmetrie herrscht, findet man im Winter ein Ueberwiegen nach der Westseite, was Herrn Airy zu der Vorstellung gebracht, dass die magnetische Wirkung der strahlenden Wärme auf dem Meere beträchlich grösser ist, als ihre Wirkung auf dem Lande.

Die Schwankungen der monatlichen Aufzeichnungen sind bedeutend; sie lassen keinen Zweifel darüber aufkommen, dass die täglichen magnetischen Schwankungen von der Sonne hervorgebracht werden. Freilich lässt sich nicht jede Aenderung, die im Laufe des Tages eintritt, erklären. Aber es muss nach Herrn Airy als ein bedeutender Fortschritt betrachtet werden, dass ein Zusammenhang zwischen dem Erdmagnetismus und der Strahlung oder wenigstens der Sichtbarkeit der Sonne festgestellt ist.

Einen ferneren Beleg für diesen Zusammenhang liefern die oben angeführten Mittheilungen des Herrn Wild an die Petersburger und an die Pariser Akademie.

Bereits im October vorigen Jahres hatte Herr Wild bemerkt, dass Aenderungen in der Helligkeit und Grösse einer Sonnenprotuberanz, die Herr Trouvelot am 16. August in Paris beobachtet hatte, in Betreff der Zeit des Anfanges und Endes vollkommen mit einer Störung der drei magnetischen Elemente und namentlich der Horizontalcomponente zusammenfielen, die vom Magnetographen in Pawlowsk aufgezeichnet worden. Seinem damaligen Berichte an die Petersburger Akademie sind die folgenden Daten entlehnt:

Am 16. August 1885 um 9 Uhr 25 Min. mittlerer Pariser Zeit hat Herr Trouvelot eine sehr glänzende Protuberanz am östlichen Sonnenrande beobachtet, welche zuerst recht ruhig war, eine Stunde später aber viel glänzender wurde und sich zu erheben anfing. Um 11 Uhr 20 Min. erreichte sie mit ihrem Gipfel die Höhe von 9′ 27″ über der Sonne, hatte inzwischen wieder viel von ihrer Helligkeit verloren und war 2 Min. später ganz erloschen. Nachdem Herr Wild von dieser Beobachtung Kunde erhalten, verglich er die Aufzeichnungen des Magnetographen im Observatorium zu Pawlowsk für den 16. August und fand in der That bei allen drei Elementen des Erdmagnetismus, der Declination, der Horizontal- und Verticalintensität, vom Beginn der Entwickelung der Protuberanz, d. h. von 10 Uhr 25 Min. Pariser oder 12 Uhr 17 Min. mittlerer Pawlowsker Zeit an eine beträchtliche Störung im normalen Gange derselben, welche mit dem Erlöschen der Protuberanz um 11 Uhr 22 Min. Pariser oder 1 Uhr 14 Min. Pawlowsker Zeit ebenfalls wieder aufhörte. Die Störung war an der Horizontalintensität am schärfsten ausgeprägt, und überwiegend eine negative; sie hat den bekannten normalen Gang der Horizontalintensität nur zwischen 12 Uhr und 1 Uhr 30 Minuten Pawlowsker Zeit unterbrochen, nachdem sie sich allerdings schon um 10 Uhr durch eine gewisse Unruhe der Magnetnadel angekündigt hatte.

Seitdem hat Herr Wild noch weitere Coincidenzen aufgefunden. Am 26. Juni 1885 um 1 Uhr 25 Min. Pariser Zeit hat Herr Trouvelot zwei Protuberanzen von 10′ Höhe gesehen, deren Lebhaftigkeit bereits in Abnahme begriffen war. Die Aufzeichnungen des Magnetographen zu Pawlowsk zeigen eine starke Störung aller drei Elemente an, die am 25. Juni um 0 Uhr 30 Min. begonnen und bis 11 Uhr des 26. Juni Pawlowsker Zeit angehalten. Die Protuberanzen sind zwar vier Stunden später beobachtet, aber sie waren auch bereits in der Abnahme. — Am 23. Nov. 1884 um 10 Uhr 40 Min. hat Herr Trouvelot in Cambridge (Nordamerika) eine grosse Protuberanz gesehen, die sich bis 8′ erhob, aber nicht sehr hell war; der Himmel bedeckte sich und die Protuberanz konnte erst wieder um 2 Uhr 30 Min. gesehen werden; sie war 6′ 30″ hoch. An demselben Tage ist eine Störung der magnetischen Elemente zu Pawlowsk verzeichnet, die weniger stark als die vom 25. Juni 1885 war, und ihr Maximum um 8 Uhr 37 Min. Nachm., entsprechend 1 Uhr 51 Min. zu Cambridge, erreichte. — Einen weiteren Fall des Zusammentreffens zeigt die Protuberanz, welche zu Cambridge von den Herren Young und Trouvelot am 7. October 1880 um 9 Uhr 30 Min. beobachtet wurden, um 11 Uhr sich zu einer Höhe von 13′ entwickelt hatte und nach einer halben Stunde verschwunden war. Die Störungen der Declination und Horizontalintensität in Pawlowsk sind zwar an diesem Tage verhältnissmässig gering, aber deutlich gewesen und erreichten ihr Maximum um 0 Uhr 14 Min. Cambridger Zeit. — Endlich beobachtete Herr Trouvelot in Cambridge am 10. April 1880 in der Nähe des Sonnenrandes einen grossen Fleck und in dessen Nähe sah er eine Gruppe sehr heller Protuberanzen sich abwechselnd heben und senken; und für ganz dieselbe Zeit zeigt die Declinationscurve in Pawlowsk kleine, aber sehr deutliche Störungen.

Es sind somit für all' die hier erwähnten Beobachtungen von Protuberanzen entsprechende magnetische Störungen beobachtet worden, wenn auch in keinem Falle die Gleichzeitigkeit so ausgesprochen war, wie am 16. August 1885.

Um nun die Beziehungen zwischen den magnetischen Störungen und den Sonnenprotuberanzen ganz sicher festzustellen, schlägt Herr Wild vor, dass die Astronomen ihre gelegentlichen Beobachtungen von Aenderungen der Sonnenprotuberanzen detaillirt mittheilen möchten, und dass die magnetischen Observatorien mit Apparaten zum Photographiren der Sonne ausgestattet werden, so dass jedesmal, wenn eine magnetische Störung sich zeigt, eine Reihe von Sonnenphotographien genommen werden können, durch die man die Aenderungen des Sonnenkörpers fixiren kann.

An die Mittheilung des Herrn Wild knüpfte Herr Mascart einen kurzen Bericht über die Angaben der magnetischen Apparate im Observatorium des Parc St.-Maur. Es sind hier sowohl am 23. November 1884, wie am 24. bis 26. Juni und am 16. Aug. 1885 Störungen der magnetischen Erdelemente beobachtet worden, welche eine hinreichende Uebereinstimmung mit den Beobachtungen zu Pawlowsk ergeben. Es scheint ihm somit erwiesen, dass die grossen Bewegungen der Sonnenatmosphäre sich auf der Erde durch eine Störung der Magnetnadel verrathen. Es ist hierdurch ferner erwiesen, dass die grossen magnetischen Störungen sich fast in demselben Augenblicke auf der ganzen Erdoberfläche zeigen, wenn auch mit einigen Modificationen im Detail. Es ist daher zu hoffen, dass die Vermehrung der registrirenden Magnetometer und der Photographien der Sonne dieses Räthsel der Erdphysik bald enthüllen werden.

E. Edlund: Untersuchungen über die elektromotorische Kraft des elektrischen Funkens. (Kongl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar, Bd. XXI, Nr. 10.)

Wenn ein elektrischer Funke zwischen zwei Elektroden überspringt, so entsteht, wie Herr Edlund bereits vor vielen Jahren durch Versuche gezeigt, und wie in allerneuester Zeit auch Herr v. Lang unzweifelhaft dargethan, eine elektromotorische Kraft, welche einen Strom von entgegengesetzter Richtung als der Entladungsstrom erzeugt. Einige Besonderheiten dieser elektromotorischen Kraft des elektrischen Funkens haben eine weitere Untersuchung derselben veranlasst, deren Resultate die obige Abhandlung enthält.

Die Anordnung des Fundamentalversuches, durch welchen die Existenz jener elektromotorischen Kraft nachgewiesen wird, und die Aenderungen der Versuchsbedingungen, welche die einzelnen bei dieser Untersuchung auftauchenden Fragen beantworten sollten, sind nicht so einfach, dass sie ohne Zeichnung und weitläufigere Beschreibung wiedergegeben werden könnten; es muss wegen derselben auf die Originalmittheilung verwiesen werden. Hier seien nur die auch ohne die nähere Darstellung der Versuche verständlichen Resultate angeführt:

Die Thatsache, dass eine elektrische Entladung zwischen zwei Elektroden in Luft eine elektromotorische Kraft ergiebt, welche einen Strom in umgekehrter Richtung als der primitive erzeugt, war längst bekannt; aber man wusste nicht, in welcher von den beiden Elektroden diese elektromotorische Kraft ihren Sitz hat, oder ob gar zwei solcher Kräfte vorhanden sind, in jeder Elektrode eine. Die Versuche des Herrn Edlund haben nun ergeben, dass bei Drucken, welche nicht grösser sind, als 20 bis 30 mm Quecksilber, in jeder Elektrode eine ähnliche elektromotorische Kraft existirt. Von diesen elektromotorischen Kräften nimmt die eine, welche sich an der positiven Elektrode findet, dauernd mit dem Druck der Luft ab, bis sie bei den geringsten Drucken unmerklich wird, während die an der negativen Elektrode befindliche elektromotorische Kraft bei der Abnahme des Druckes continuirlich wächst. Ob dieses Verhalten auch über der angeführten Grenze stattfindet, konnte durch die angestellten Versuche nicht ermittelt werden, weil bei den höheren Drucken der Widerstand der Luft so gross wird, dass die angewandte Beobachtungsmethode nicht mehr brauchbar war. Herr Edlund hält es aber für wahrscheinlich, dass dieselbe Gesetzmässigkeit auch für die höheren Drucke Geltung hat.

Dieses Ergebniss erklärt in einfacher Weise eine längst bekannte und bisher unverständliche Erscheinung, welche die elektromotorische Kraft des elektrischen Funkens in verdünnter Luft gezeigt hat. Wenn man nämlich den Druck der Luft, in welcher der Funken überspringt, fortschreitend verminderte, fand man, dass die Intensität des von diesen Kräften erzeugten Stromes mit dem Drucke bis zu einem bestimmten Werthe abnimmt, und dass sie bei weiterer Verdünnung über diesen Punkt hinaus wieder zunimmt. Diese auffallende Erscheinung erklärt sich jetzt sehr leicht, wo man weiss, dass der Strom durch zwei Kräfte hervorgebracht wird, von denen die eine mit abnehmendem Drucke abnimmt, die andere zunimmt, so dass man ein Minimum des Stromes geradezu vorhersagen kann.

Eine andere seit lange bekannte Thatsache lässt sich gleichfalls aus den vorstehenden Resultaten erklären. Man weiss, dass ein Volta'scher Bogen zwischen Kohlenelektroden in Luft an der positiven Elektrode sich auf Rothgluth erwärmt, während die negative Elektrode eine viel niedrigere Temperatur hat. Bei der Entladung in einem stark verdünnten Raume hingegen erwärmt sich die negative Elektrode so stark, dass selbst das Platin schmelzen kann, während die positive Elektrode verhältnissmässig wenig erwärmt wird. In früheren Versuchen (1876) hatte Herr Edlund gezeigt, dass, wenn ein elektrischer Strom durch den Sitz einer elektromotorischen Kraft geht, welche einen umgekehrt gerichteten Strom zu geben strebt, eine Wärmeentwickelung stattfindet, die sich in einen Wärmeverlust umwandelt, wenn die Kraft in derselben Richtung wirkt, wie der Strom. Nimmt man mit Rossetti an, dass die Temperatur des elektrischen Bogens bis auf 4000° steigt, so wird die Dichte der Luft, trotz der Ausdehnung, einem Drucke von 14 mm entsprechen müssen. Die Versuche der vorstehenden Abhandlung haben nun gelehrt, dass bei einem ähnlichen Drucke die entgegengesetzt gerichtete Kraft der positiven Elektrode viel grösser ist als die der negativen Elektrode; die positive Elektrode ist daher die stärker erwärmte. In der stark verdünnten Luft hingegen ist diejenige umgekehrte Kraft die stärkere, welche an der negativen Elektrode ihren Sitz hat, daher erwärmt sich diese stärker.

Marc Dechevrens: Ueber Taifune und ihre fortschreitende Bewegung. (Nach einem Referate in Annalen der Hydrographie, Jahrg. XIII, Heft 12, S. 681.)

Der Director des Observatoriums zu Zi-ka-wei bei Shanghai hat aus dem Studium einer Reihe von Taifunen, insbesondere des bekannten vom 31. Juli 1879, von 14 Taifunen im Jahre 1880 und von 20 des Jahres 1881 Ergebnisse abgeleitet, von denen im Decemberheft der Annalen der Hydrographie [ohne genauere Bezeichnung der Originalpublication] ein kurzes Resumé gegeben wird, dem das Nachstehende entlehnt ist.

Die Taifune der Chinesischen See sind atmosphärische Wirbel oder Cyclone, deren Bahnen nahezu Parabeln sind; der Scheitel derselben ist nach Westen gerichtet und liegt gewöhnlich im Inneren Chinas zwischen 25° und 30° nördl. Br. Ein Ast derselben geht gewöhnlich über die Philippinen und der andere über Japan; mit anderen Worten, die fortschreitende Bewegung findet gewöhnlich von Süden nach Norden statt, mit einer Neigung nach Westen während der ersten Periode, nach Osten während der zweiten. Die Taifune erscheinen zuerst in einer Zone zwischen dem 10. und 17. Breitenparallel; einzelne entstanden auch innerhalb der Philippinengruppe, die meisten kamen jedoch von See her weiter von Osten.

So heftig die Taifune auch auf See auftreten, so wehen sie, sobald sie das Land erreicht haben, stets nur mit mässiger Stärke, so dass sie öfters nur von aufmerksamen Beobachtern wahrgenommen werden; nur ein Taifun am 10. bis 14. August 1881 machte hiervon eine Ausnahme. Einige Taifune nehmen, wenn sie wieder nach See gehen, auch wieder an Stärke zu, ohne jedoch annähernd weder die frühere Stärke des Windes, noch die Tiefe der Depression zu erreichen. Der Verlust an Energie und die Abnahme der Depression ist zwei Ursachen zuzuschreiben; einmal dem fast vollständigen Verschwinden jeder Condensation auf dem Festlande in Folge des Fehlens jener feuchten, convergirenden Luftströme, welche auf See die Energie des Wirbelsturmes vermehren, dann in Folge einer Abschwächung der Depression durch den Widerstand der zahlreichen auf dem Wege liegenden Hindernisse.

Im Sommer ist der Luftdruck über dem Inneren Asiens und über China viel niedriger als an der Küste und in Sibirien, und an der Küste wieder geringer als auf dem Meere. Ein Maximum des Druckes liegt über der Mitte des Stillen Oceans, ein Minimum über dem Ochotzkischen Meere und in der Nähe der Behring-Strasse. Diese verschiedenen Verhältnisse in dem Gleichgewichte der Atmosphäre sind bestimmend für die Bildung und Bahn der Taifune. Sie bewegen sich stets gegen das nächste Depressionsgebiet; deshalb gehen sie vom Meere nach dem Lande, von den Philippinen gewöhnlich nach der Küste Chinas, wenn kein unübersteigliches Hinderniss im Wege liegt; aber bald auf Gebirgszüge stossend, wenden sie sich nach dem Norden Chinas, tiefere Depressionsgebiete aufsuchend, als sie an der südlichen Küste finden. Sie folgen alsdann der Hauptrichtung der Isobaren, welche sie über Japan in den Stillen Ocean führt. Eine wunderbare Thatsache ist, dass ein Taifun oft den Spuren eines eben vorhergegangenen folgt. Die Taifune scheinen sich anzuziehen, d. h. ein Taifun wird in seinem Bestreben, sich dem Gebiete eines barometrischen Minimums zuzuwenden, sich dorthin bewegen, wo ein heftiger Wirbelwind den Luftdruck erniedrigt hat, so wird also ein Taifun, der eben verschwunden ist, oder sich aufgelöst hat, den nächsten Taifun nach derselben Richtung hinziehen.

Oft folgen die Wirbelbewegungen einem hohen Luftdrucke, welcher erzeugt ist durch das Zusammentreffen zweier oberen, verschieden gerichteten Luftströme, wodurch das Aufsteigen der unteren, feuchten Luft gehemmt wird. Es herrschen dann ganz leichte Winde, die Luft ist überaus klar, Nachts ist die Ausstrahlung der Erde bedeutend, und in Folge dessen sinkt die Temperatur, während bei Tage die Sonne mit voller Macht scheint und es sehr warm wird; nach einigen Tagen solchen Wetters werden, besonders auf See, die unteren Luftschichten überhitzt und absorbiren Wasserdampf. Wenn dann das labile Gleichgewicht der Luftschichten durch irgend eine Ursache gestört wird, wie durch eine leichte, von den entgegengesetzten Luftströmungen herrührende, rotirende Bewegung, welche allmälig nach unten fortschreitet, so wird die untere, feuchte Luft eine aufsteigende Bewegung annehmen, es treten Condensationen ein und tragen dazu bei, die bereits durch den aufsteigenden Luftstrom erzeugte Depression noch zu vergrössern. Nachdem die rotirende Bewegung einmal eingeleitet, vermehrt die durch die Centrifugalkraft nach aussen geschleuderte Luft den Druck ringsum, und zwingt die unteren Luftmassen, mit vermehrter Geschwindigkeit dem Centrum zuzuströmen; die Condensation nimmt immer mehr zu, und die latente Wärme des condensirten Wasserdampfes vermindert durch Ausdehnung der Luft den unteren Luftdruck. So folgen die verschiedenen Ursachen und Wirkungen auf einander; alles sucht die rotirende Bewegung zu beschleunigen und weiter auszudehnen, und der Wirbelwind ist da. Wenn nun in einer Richtung die Luft in einem stabileren Gleichgewichte sich befindet und anderen Einflüssen unterworfen, welche einen hohen Druck anrecht zu erhalten suchen, dem allgemeinen Impulse nicht nachgiebt, so bewegt sich der Wirbel nach der entgegengesetzten Seite oder dahin, wo die in einem Gebiete des Maximums aufgehäufte Luft am leichtesten abfliessen kann.

Eine Wirkung der rotirenden Bewegung ist, an der Peripherie solche Maxima zu schaffen, und sie weiter und weiter in dem Maasse, wie der Wirbel sich ausdehnt, zurückzustossen. Diese Ausdehnung und die Gebiete hohen Luftdruckes sind daran schuld, dass die Gradienten weniger steil ausfallen, die centrale Depression weniger ausgeprägt ist, dass die rotirende Bewegung verlangsamt, die grosse, locale Condensation aufhört und durch kleinere Conden-

sationen an verschiedenen Stellen ersetzt wird, dass schliesslich der primäre Wirbel sich abschwächt und allmälig verschwindet. — So erklärt sich die Entstehung, Entwickelung und das Verschwinden eines Taifuns.

M. Rubner: Die Vertretungswerthe der hauptsächlichsten organischen Nahrungsstoffe im Thierkörper. (Zeitschr. f. Biologie, Bd. XIX, S. 313.)

— Bestimmung isodynamer Mengen von Eiweiss und Fett. (Ebenda, Bd. XXII, S. 40.)

In der thierischen Nahrung können die einzelnen Nährstoffe — Eiweiss, Fett, Kohlenhydrate — unter der Voraussetzung, dass von dem erstgenannten eine gewisse Menge vorhanden, in ziemlich weiten Grenzen variiren und sich gegenseitig vertreten. Liebig versuchte, festzustellen, in welchen Verhältnissen dies geschehen muss, wenn der Nährwerth derselbe bleiben soll. Er nahm an, dass diejenigen Gewichtsmengen von Eiweiss, Fett, Kohlenhydraten physiologisch gleichwerthig seien, welche von der gleichen Menge Sauerstoff oxydirt würden. Seitdem nun aber nachgewiesen ist, dass die Aufnahme von Sauerstoff nicht die Ursache der Stoffzersetzungen im thierischen Körper ist, mussten auch die auf dieser Basis ruhenden Vertretungswerthe fallen, und es versuchte darum seit 1879 Herr Rubner experimentell neue Werthe zu gewinnen.

Es war früher festgestellt, dass beim Hunger die Stoffzersetzung im thierischen Körper lange Zeit hindurch fast ganz constant bleibt, und Herr Rubner benutzte darum diesen Zustand als Ausgang seiner Versuche. Seine Methode war im Allgemeinen die, dass er einem hungernden Thiere — meistens einem Hunde — die Nährstoffe in reinem Zustande verabreichte und die Stoffzersetzung an den Fütterungstagen mit derjenigen bei völligem Hunger verglich.

Er gab z. B. einem Hunde, dessen Stoffwechsel während des Hungers er bestimmt hatte, Eiweiss in Form von frischem Fleisch und fand, dass an den Fütterungstagen mehr Eiweiss, aber weniger Fett zersetzt worden war, als während der Inanition. Durch den Ueberschuss an Eiweiss ist also eine gewisse Menge von Fett erspart oder vertreten worden. Dieser erste Versuch litt aber an dem Mangel, dass Herr Rubner nicht mit reinem Eiweiss arbeitete, sondern sich mit Muskelfleisch begnügen musste. Erst neuerdings ist es ihm gelungen, auch einen reinen Eiweissstoff — Syntonin — zur Verwendung zu bringen.

In gleicher Weise führte Herr Rubner Versuche mit Rohrzucker, Traubenzucker und Stärke durch, wobei indess eine durch diese Fütterungen gleichzeitig ersparte kleine Menge von Eiweiss auf Fett umgerechnet werden musste.

Das Ergebniss der Experimente ist nun, dass bei der Erhaltung des thierischen Körpers 100 Gewichtstheile Fett mit 232 Thln. Stärke, 234 Thln. Rohrzucker, 256 Thln. Traubenzucker, 225 Thln. Syntonin und 243 Thln. Muskelfleisch isodynam sind, und dass zwischen Körperfett und Nahrungsfett, Körpereiweiss und dem Eiweiss des Muskelfleisches wesentliche Unterschiede nicht bestehen. Die gefundenen Zahlen sind kleiner, als die Respirationswerthe Liebig's und die Fettäquivalente Henneberg's, stimmen aber mit den Verhältnisszahlen der bei der Verbrennung der Nährstoffe entwickelten Wärmemengen (in Calorien) fast vollkommen überein. Herr Rubner hat sich hiervon durch eigene calorimetrische Bestimmungen, die im Wesentlichen mit denjenigen Stohmann's gleich sind, überzeugt (Zeitschr. f. Biol., Bd. XXI, S. 250 u. S. 337). Nach denselben erzeugen 100 Thle. Fett die gleiche Wärmemenge wie 229 Thle. Stärkemehl, 235 Thle. Rohrzucker, 255 Thle. Traubenzucker, 213 Thle. Syntonin und 235 Thle. Muskelfleisch.

Die isodynamen Werthe sind der Ausdruck gleichen Energie-Inhaltes, und die Nährstoffe vertreten sich in der That nicht nach den Mengen, welche von gleichen Mengen Sauerstoff oxydirt werden, sondern nach Maassgabe ihres Inhaltes an Energie. Mit der Nahrung wird eine bestimmte Menge von Kraft dem Körper zugeführt, um die Menge zu ersetzen, welche durch mechanische Arbeit, Wärmeausstrahlung etc. täglich verloren geht. Was bisher als Stoffwechsel bezeichnet worden ist, ist in Wirklichkeit ein Kraftwechsel, und diese Betrachtung ermöglicht es, für denselben einen numerischen Ausdruck zu gewinnen, indem man die calorischen Werthe der sich zersetzenden Stoffe summirt; so z. B. beträgt der „Kraftwechsel" von Voit's „mittlerem Arbeiter", dessen tägliche Nahrung zu 118 g Eiweiss, 56 g Fett und 500 g Kohlenhydraten angenommen wird,

$$484 + 521 + 2050 = 3055 \text{ Cal. pro Tag.}$$

Der Kraftwechsel, welcher bei demselben Individuum unter gleichen Bedingungen bei unzureichender Nahrungszufuhr so ausserordentlich regelmässig ist, ist bei verschiedenen Individuen ungleich gross, und es ist bekannt, dass, pro Kilogramm Thier berechnet, das kleinere Thier den intensiveren Stoffumsatz hat. Diese Verschiedenheit hat ihre Ursache in der Oberflächenentwickelung des Thieres. Das kleinere Thier hat die grössere Körperoberfläche pro Kilogramm und darum den höheren Kraftwechsel. Berechnet man denselben dagegen pro 1000 qcm Oberfläche, so stimmen die Zahlen bei den verschiedenen Thieren annähernd überein. Bemerkenswerth ist, dass die grössere Oberflächenentwickelung auch die wesentliche Ursache des intensiveren Kraftwechsels im jugendlichen Organismus ist; pro Quadratmeter Oberfläche ist der Kraftconsum des Säuglings von dem des mittleren Arbeiters kaum verschieden.

F. Lehmann.

A. N. Lundström: Einige Beobachtungen über die Biologie der Frucht. (Botan. Centralbl. 1886, Nr. 10.)

Bekanntlich können gewisse Pflanzen mehrere verschiedene Fruchtformen haben. Dieses von Sir John

Lubbock Heterocarpie genannte Verhältniss tritt besonders bei einer Anzahl von Gattungen der Familie der Compositen hervor. Einige neue, sehr interessante Beobachtungen darüber theilte Herr Lundström in einer Sitzung der Botaniska Sektionen af Natnrvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala mit.

Bei den Calendulaarten konnte Herr Lundström drei Hauptypen von Fruchtformen constatiren, nämlich:

1. Wind- oder anemophile Früchte, welche ein wenig gebogen sind und an ihren Seiten die äussere Fruchtwand als Flugwerkzeug ausgebildet haben (Flügel), so dass sie nachen- oder schalenförmig werden. Diese Früchte fallen bald ab, sind besonders leicht und können vom Winde weit umhergeführt werden.

2. Hakenfrüchte. Diese entbehren der Flugwerkzeuge, aber haben statt deren an der Rückseite zahlreiche, an der Spitze gekrümmte Haken, fallen auch nicht ab, sondern bleiben peripherisch geordnet an dem zuletzt aufrechten Fruchtstande sitzen, wobei die Haken nach auswärts gerichtet sind. Sie bleiben daher leicht an anderen Gegenständen, z. B. am Pelz vorübergehender Thiere haften und werden so weiter verbreitet.

Zwischen beiden Typen finden sich mancherlei Zwischenformen, wodurch die Verbreitung der Früchte auf beide angeführte Weisen ermöglicht wird.

3. Larvenähnliche Früchte. Diese Früchte, die im Fruchtstande innerhalb der beiden oben genannten Fruchtformen sitzen, sind stark gebogen und haben zwar keine Flügel und Haken, aber dafür ist ihre äussere Fruchtwandung wellenförmig gefaltet, so dass sie sehr zusammengerollten Mikrolepidopteren-Raupen ähnlich sind. Sie fallen gewöhnlich früher als die anderen Früchte ab und zeigen einen bemerkenswerthen anatomischen Bau. Die äussere Fruchtwand ist nämlich weicher, als bei den anderen Früchten und enthält zahlreiche Lufträume, welche der ganzen Frucht oft einen seidenartigen Glanz geben, der die Aehnlichkeit mit gewissen Schmetterlingsraupen noch erhöht. Zum Schutze des Samens kann diese äussere Fruchtwandung nicht dienen, denn einen solchen gewährt bereits, wie auch bei den anderen Fruchtformen, die innere, harte Wand, welche hier mit Längsrippen versehen, bei den übrigen Früchten eben ist. Dass hier ein Fall von Mimicry vorliegt, der mit der Fruchtverbreitung zusammenhängt, geht nach Herrn Lundström aus folgenden Umständen hervor. Erstens haben wir es hier mit einer bestimmten und für die meisten Calendulaarten eigenthümlichen Fruchtform zu thun; zweitens sind diese Früchte gewissen Schmetterlingsraupen täuschend ähnlich; drittens steht bei allen anderen Calendulafrüchten Form und Bau der äusseren Fruchtwand im Zusammenhange mit der Verbreitungsart, und viertens giebt es wohl kaum eine andere Erklärung.

Aller Wahrscheinlichkeit nach wirken bei der Verbreitung dieser Früchte insectenfressende Vögel mit, eine Annahme, die durch den Bau der inneren, harten Fruchtwand unterstützt wird, da die Früchte mit deren Hülfe den mechanischen Einwirkungen im Verdauungsrohre zu widerstehen geeignet sind. Dass Ameisen sich mit den Früchten beschäftigt haben, hat Herr Lundström direct beobachtet.

Bei einigen Arten der vom Cap stammenden Gattung Dimorphotheca fand Herr Lundström nur zwei Fruchtformen ohne Zwischenglieder: 1. Windfrüchte, platt und den Theilfrüchten von Pastinaca ähnlich, stets die Mitte des Fruchtstandes einnehmend. 2. Larvenähnliche Früchte, welche am Rande des Fruchtstandes stehen und den Larven von Käfern (besonders Curculioniden) ähneln. Ihre innere Fruchtwand enthält eine mächtige Schicht von Steinzellen und ist fünf- bis sechsmal dicker als die entsprechende Wand der Windfrüchte. Zum Schutz gegen den Einfluss der Atmosphärilien kann diese dicke Wand nicht gebildet sein, da ja andererseits bei den Windfrüchten die dünne Fruchtwand einen hinreichenden Schutz bietet.

Die Früchte gewisser Melilotusarten zeigen eine grosse Aehnlichkeit mit Aphiden und Herr Lundström sah auch, wie eine Ameise eine solche Frucht wegtrug. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

Hans Homann: Bestimmung der Bewegung des Sonnensystems durch Spectralmessungen, (Astron. Nachrichten Nr. 2714.)

Dass das ganze Sonnensystem sich im Raume fortbewege, hatte man schon lange aus den Verschiebungen der Fixsterne erkannt, welche nur zum Theil als wirkliche Eigenbewegungen, zum Theil als scheinbare, durch die Bewegung des Sonnensystems veranlasste gedeutet werden mussten. Messungen der Bewegungen des Sonnensystems konnten jedoch früher nicht gemacht werden, weil die einfache, optische Beobachtung der Fixsterne nichts über ihre Verschiebungen in der Gesichtslinie, über ihr Annähern oder Entfernen von uns, aussagen konnte. Erst die Spectralanalyse ermöglichte, durch Messung der Spectrallinienverschiebungen nach dem rothen oder violetten Ende, das Annähern oder Entfernen der Fixsterne zu messen. In den letzten Jahren sind nun drei Messungsreihen der Fixsternbewegungen in der Gesichtslinie ausgeführt, die grösste auf der Sternwarte zu Greenwich, welche Herr Homann bearbeitet hat.

Er fand aus derselben für das Sonnensystem die Grösse der Bewegung $V = 39{,}3 \pm 4{,}2$ km in der Secunde, die Rectascension des Punktes, gegen den die Bewegung gerichtet ist, $A = 320{,}1^0$ und die Declination desselben $D = + 41{,}2^0$.

Ausser den Greenwicher Messungen liegen noch zwei andere vor, eine von Herrn Huggins, die andere von Herrn Seabroke. Obgleich diese sich nur auf eine verhältnissmässig geringe Zahl von Sternen erstrecken, und die einzelnen Sterne seltener beobachtet worden, hat Herr Homann auch aus diesen Messungen die Bewegung des Sonnensystems hergeleitet. Er fand aus den Beobachtungen des Herrn Huggins $V = 48{,}5 \pm 23{,}1$ km in der Secunde, $A = 309{,}5^0$, $D = + 69{,}7^0$ und aus den Beobachtungen des Herrn Seabroke $V = 24{,}5 + 15{,}8$ km, $A = 278{,}8^0$, $D = + 13{,}6^0$.

So gross auch die Unterschiede zwischen den Resultaten sind, so ist eine gewisse Uebereinstimmung doch

noch vorhanden, besonders lässt sich für die Grösse der Bewegung des Sonnensystems der Schluss ziehen, dass dieselbe von 30 km in der Secunde nicht stark verschieden ist.

G. Gore: Beweis für die Existenz eines Uebergangswiderstandes in elektrolytischen Zellen; Beziehungen des Oberflächenwiderstandes der Elektroden zu verschiedenen elektrischen Erscheinungen. (Philosophical Magazine, Ser. 5, Vol. XXI, Febr. 1886, p. 130 u. 145.)

Dass an der Berührungsstelle der Metalle mit den Flüssigkeiten in elektrolytischen und Volta'schen Zellen ein sogenannter „Uebergangswiderstand" existirt, der weder mit dem Polarisations- noch mit dem gewöhnlichen Leitungswiderstande verwechselt werden darf, suchte Herr Gore durch nachstehenden Versuch zu erweisen. Er ging dabei davon aus, dass jeder Leitungswiderstand eine Wärmeentwickelung zur Folge hat, und wollte diese Temperaturänderung durch den Uebergangswiderstand durch folgende Anordnung ermitteln.

Ein dünnes, konisches Platinfläschchen von 10 cm Höhe war luftdicht verschlossen und communicirte nur mit einer beiderseits offenen Capillarröhre, in welcher ein kleiner Wassertropfen als Index lag, dessen Verschiebung an einer Scala die Ausdehnung resp. Zusammenziehung der Luft in dem Fläschchen markirte. Die Platinflasche stand als Kathode in einem Glasgefässe, das theilweise mit einem Elektrolyten gefüllt war und eine Platinplatte als Anode enthielt. Die Kathode hatte eine wirksame Berührungsfläche von 40 qcm, die Anode eine solche von 46,5. Als in einem Vorversuche eine grosse Zinkanode und verdünnte Schwefelsäure benutzt wurden, bewegte sich der Index plötzlich 1 mm nach aussen, während an der Platinflasche eine lebhafte Wasserstoffentwickelung auftrat; wurde der Strom unterbrochen, so ging der Index zurück. Dann wurde die Zinkanode durch einen Platindraht ersetzt, der mit dem Boden der Flasche verbunden wurde, und der Kreis wieder geschlossen. Obgleich jetzt die Flasche nicht mehr durch die Wasserstoffentwickelung abgekühlt wurde, zeigte der Index keine Erwärmung an. Dieser Versuch wurde mit gleichem Erfolge mit verdünnter Salpetersäure angestellt.

Herr Gore erörterterte die Gründe, warum die beobachtete Erwärmung weder von dem gewöhnlichen Widerstande der Flasche (sie müsste sonst auch bei Ausschaltung der Flüssigkeit auftreten), noch durch den Widerstand der Anode oder der Flüssigkeit bedingt sei (die Erwärmung würde dann keine so plötzliche sein) und führte dann mehrere Messungen dieses Uebergangswiderstandes in verdünnter Schwefelsäure und in concentrirter Salpetersäure aus, welche, wie a priori erwartet werden musste, verschiedene Werthe ergaben.

In der zweiten Mittheilung behandelt Herr Gore die Beziehung dieses Oberflächenwiderstandes der Elektroden zu der Entwickelung der thermoelektrischen Ströme bei der Berührung von Metallen mit Flüssigkeiten, wie zu den elektromotorischen Kräften der Volta'schen Zellen. Er kam zu dem Ergebniss, dass Unterschiede des Uebergangswiderstandes an den Elektroden einen Strom zu erzeugen nicht im Stande sind, wodurch sie sich wesentlich von elektrischen Potentialunterschieden unterscheiden. Weiter fand Herr Gore, dass die Wärme den Uebergangswiderstand vermindert, während sie bekanntlich das Berührungspotential zwischen Metall und Elektrolyten der thermoelektrischen Ketten steigert.

An den Verbindungsstellen der gewöhnlichen, metallischen, thermoelektrischen Paare konnte ein Uebergangswiderstand nicht nachgewiesen werden.

B. Hasselberg: Zur Spectroskopie des Stickstoffs. Untersuchungen über das Bandenspectrum. (Mémoires de l'Académie imp. des sciences de St. Pétersbourg. Ser. VII, Tome XXXII, Nr. 15.)

Ueber das den Spectroskopikern im Allgemeinen bekannte, sogenannte Bandenspectrum des Stickstoffs hat Herr Hasselberg eine sehr eingehende Studie veröffentlicht, in welcher ihm der Nachweis gelungen, dass die Banden des Stickstoffspectrums in einzelne Linien auflösbar sind, deren Wellenlänge er bestimmt hat. Einige dieser Banden sind in 70 bis 80 einzelne Linien aufgelöst worden, und diese zeigten meist symmetrische Anordnung, indem in ihnen das Vorkommen von Tripletten vorwaltete. Der Herr Verfasser hat zwar keine allgemeine Schlussfolgerungen auf die durch diese Regelmässigkeiten sich andeutende Molecularconstitution des untersuchten Gases abgeleitet, aber sehr wichtiges Material zu einer diesbezüglichen späteren Erkenntniss geliefert, weshalb auf diese Untersuchung auch an dieser Stelle, wenn auch nur kurz, hingewiesen werden muss.

Das Mittel, welches zu diesen Resultaten geführt hat, bestand in der Anwendung eines stark dispergirenden Schwefelkohlenstoffprismas und in der Fixirung der brechbaren Theile des Spectrums durch die Photographie auf den jetzt von der Technik gelieferten, so ungemein empfindlichen Trockenplatten. Ihr Anschluss an den durch Ocularinspection gemessenen Theil des Spectrums ergab nicht nur die Zuverlässigkeit der photographischen Methode, sondern auch ein so bedeutendes Uebergewicht der letzteren, dass der Versuch gemacht wurde, nach den neuesten Vorschlägen der Herren Vogel und Lohse, die Trockenplatten durch Zusatz von Eosin auch für die weniger brechbaren Theile des Spectrums empfindlich zu machen. Der Erfolg in dieser Richtung war jedoch kein befriedigender, und es mussten die Tafeln und Tabellen des Stickstoffspectrums zum Theil nach den Ocularbeobachtungen (von $\lambda = 6622{,}45$ bis zu $\lambda = 4931{,}09$) und zum Theil nach den photographischen Beobachtungen ($\lambda = 4917{,}49$ bis $\lambda = 3950{,}66$) dargestellt werden.

In einem besonderen Kapitel der Abhandlung bespricht Herr Hasselberg seine Untersuchung über das Spectrum des Glimmlichtes am negativen Pole. Dieselbe erstreckt sich nur auf den im Blau und Violett liegenden, intensiveren Theil des Glimmlichtspectrums; der im Grün liess sich mittelst Eosin nicht photographisch fixiren und war für die Ocularbeobachtung zu schwach. Herr Hasselberg kommt zu dem Schlusse, dass dieses Spectrum gleichfalls ein Stickstoffspectrum ist und den Uebergang des Bandenspectrums in das Linienspectrum darstellt. Einen solchen Uebergang denkt sich Herr Hasselberg durch theilweise Dissociation der Stickstoffmolekeln in Folge der Temperaturänderungen veranlasst, eine Dissociation, welche eine Reihenfolge von complicirteren zu einfacheren Molecularanordnungen erzeugt und sich in den verschiedenen Stufen durch die verschiedenen Spectra des Gases documentirt.

Timoteo Bertelli: Mikroseismische Bewegungen. (Risposta ad alcune obbiezioni ripetute contre le osservationi microsismiche etc., Torino, San Giuseppe, 1885.)

Seit geraumer Zeit beschäftigt sich Pater Bertelli in Florenz damit, jene äusserst schwachen, aber nahezu chronischen Bewegungen des Erdbodens, welche die aus naheliegenden Gründen für vulcanische und Erdbeben-Erscheinungen besonders ausgebildete italienische Terminologie als „moti microsismici" oder „moti bradisismici" bezeichnet, an einem eigens zu diesem Zwecke construir-

ten Apparate, dem „Tromosismometer“, zu verfolgen und zu registriren. Seine Veröffentlichungen gaben den Anlass zu einer lebhaften, in Deutschland jedoch anscheinend ganz unbeachtet gebliebenen Polemik, indem von anderer Seite die Realität der beobachteten Erzitterungen zwar zugegeben, deren Grund jedoch nicht in Schwankungen der Erdrinde, sondern in anderen Störungen zumal des atmosphärischen Gleichgewichtes gesucht wurde. Gegen diese letztere Annahme werden in dieser neuesten Veröffentlichung verschiedene Argumente angeführt, und eines derselben scheint uns auch von ganz durchschlagender Kraft zu sein.

Auf dem Gipfel des das Tromosismometer bergenden Gebäudes (Barnabitenkloster in einer Vorstadt von Florenz) ward ein empfindlicher Windstärkemesser von Robinson angebracht und mit dem seismischen Indicator elektrisch verbunden. Allein auch jetzt liess sich zwischen den spontanen Schwankungen dieses letzteren und den Veränderungen in der Stärke der Luftströmungen keinerlei Beziehung erkennen, während doch allerdings, wenn die Gegner Bertelli's mit ihrem oben erwähnten Einwurfe sich im Rechte befänden, eine gewisse Proportionalität zwischen beiden Arten von Bewegung nachweisbar sein müsste. Auch die Curvenvergleichung ist der gegentheiligen Ansicht, welche hauptsächlich von Prof. Monte in Livorno verfochten ward, nicht günstig. Da nämlich solche seismische Wellenzeichner jetzt auch an anderen Orten, in Fermo, Velletri, Pesaro u. s. w., aufgestellt sind, und da die von ihnen aufgezeichneten Curven für die nämlichen Zeitintervalle einen offenbaren Parallelismus bekunden, so wäre die Erklärung dieser Oscillationen durch meteorologische Einflüsse nur dann zulässig, wenn auch die anemometrische Curve einen analogen Verlauf erkennen liesse. Allein dies ist nicht der Fall.

Soweit bis jetzt unsere Kenntniss reicht, lassen sich die mikroseismischen Bewegungen mit keiner der bekannten an der Oberfläche der Erde wirksamen Kräfte in causale Verbindung bringen, es müssten denn grosse Erschütterungen im Luftkreise sein, die sich, wie Wirbelstürme u. dergl., auf weite Länderstrecken ausdehnen. Mit den Eruptionen der italienischen Vulcane hängen jene dagegen gewiss zusammen, wie dies für den Aetna und den Feuerberg auf Stromboli am klarsten hervortritt, und ein Gleiches gilt auch für die Erdbeben. Will doch de Rossi ausdrücklich auf Grund der von ihm — jedoch auf ganz andere Weise wie von Bertelli — betriebenen mikroseismischen Beobachtungen in Rocca di Papa auf eine bevorstehende Katastrophe hingewiesen haben, die dann auch wirklich über Casamicciola hereinbrach. Der von Galli und Grablowitz angeblich aufgefundenen Relation zwischen Mondstellungen und Differentialbeben möchten wir weniger gern beipflichten, da uns diese Hypothese wieder auf Falb's Gezeitentheorie des Erdmagmas zurückzuführen scheint. Dagegen scheint uns Bertelli die Realität und Spontaneität dieser Bodenschwankungen ausser Zweifel gesetzt zu haben, und es wäre nur dringend zu wünschen, dass auch über die zwischen ihnen und jenen sonderbaren Hebungen und Senkungen des Bodens, welche Ph. Plantamour mittelst der Wasserwage ermittelt hat, bestehende innere Verwandtschaft baldigst einiges Licht verbreitet werde.

S. Günther.

Émile Laurent: Die Bacterien der Brot-Gährung. (Bulletin de l'Académie royale belgique Ser. 3, Tome X, p. 763.)

In dem Sauerteige, durch den die Gährung des Brotes erregt wird, hatte man einen Bacillus gefunden, den man bisher weder hinreichend eingehend untersucht, noch als für den Gährungsvorgang wichtig betrachtet hat. Herr Laurent hat nun diesen Bacillus durch Reincultur auf Koch'scher Gelatine isolirt, seine biologischen Eigenschaften und seine Verbreitung studirt und durch Versuche mit sterilisirtem Teige gezeigt, dass er es ist, welcher die Brotgährung zu erregen vermag. Die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen sich, wie folgt, zusammenfassen:

An der Oberfläche der Weizen-, Roggen- und anderer Getreidekörner kommen Keime eines Bacillus vor, der beim Mahlen in das Mehl übergeht; er entwickelt sich im Brotteige normal weiter und erzeugt hier Kohlensäure, die das Aufgehen des Teiges bewirkt. Auf Nährgelatine giebt dieser Keim charakteristische Culturen, durch welche er sich von anderen Bacillen unterscheidet, und daher mit dem besonderen Namen Bacillus panificans belegt worden ist.

Der Bacillus panificans kann sowohl in der Luft, wie bei Luftabschluss leben. Er macht die Eiweisskörper und besonders den Kleber löslich; er kann sich von Saccharose ernähren und in einem schwach sauren Medium von gekochter Stärke. Er widersteht der Siedehitze, wenn er sich in der Krume in einer Tiefe von mehr als 7 oder 8 mm befindet; in dem genossenen Brote ist er reichlich vorhanden und man findet ihn auch in sehr grosser Menge in den Darmentleerungen.

Der Bacillus des Brotes kann nach dem Backen die Stärke angreifen, wenn das Medium nicht genügend sauer ist, und verwandelt sie in eine Masse, welche dem Erythrodextrin ähnlich ist. In dieser Weise entsteht eine Krankheit des Brotes, die der Verfasser während des Sommers oft auf dem Lande beobachtet hat und die er als „zähes“ (viscöses) Brod bezeichnet. Zusatz einer genügenden Menge einer organischen Säure verhindert die Entstehung von viscösem Brote.

Emil Fischer und **Franz Penzoldt:** Ueber die Empfindlichkeit des Geruchssinnes. (Sitzungsberichte der physik.-med. Societät zu Erlangen, 1886, 11. Jan., S. A.)

Zuverlässige Bestimmungen der Gewichtsmengen riechender Gase, welche noch empfunden werden können, hat vor längerer Zeit Valentin ausgeführt und gefunden, dass die minimalsten durch den Geruch erkennbaren Mengen $^1/_{600}$ mg Brom, $^1/_{5000}$ mg Schwefelwasserstoff und $^1/_{20000}$ mg Rosenöl sind. Die Herren Fischer und Penzoldt haben ähnliche Versuche mit stärker riechenden Gasen angestellt.

In einem leeren Saale von 230 cbm Inhalt mit getünchten Wänden und Steinboden wurde eine genau bestimmte Quantität einer sehr stark verdünnten Lösung eines Gases verdampft, die Luft tüchtig umgerührt und dann der Beobachter hineingelassen, der den Körper riechen sollte. Die Versuche wurden mit Mercaptan und Chlorphenol gemacht, und die kleinste Menge, welche noch gerochen wurde, aufgesucht.

Beim Verdampfen von 2 mg Mercaptan war der Geruch sehr deutlich, und als nur 0,01 mg in dem Gesammtraume verdampft war, konnte Herr Penzoldt noch deutlich riechen, während Herr Fischer es nicht mehr vermochte; hier dürfte, bei der Verdünnung von $^1/_{230000000000}$ mg in 1 ccm Luft, die Grenze der Wahrnehmbarkeit liegen. Für Chlorphenol lag diese Grenze bei $^1/_{230000000}$ mg in 1 ccm Luft.

Aus der Capacität des Nasenraumes und der Grösse der Fläche, auf welcher sich die Geruchsnerven ausbreiten, wurde das Luftvolumen berechnet, welches beim Schnüffeln vorbeistreicht, und daraus die Menge der riechenden Substanz, welche für einen Geruchseindruck nothwendig ist; es ergab sich als Minimum, das noch empfunden wird, $^1/_{4600000}$ mg Chlorphenol und $^1/_{460000000}$ mg Mercaptan.

Bisher galt die Spectralanalyse als das empfindlichste Reagens; man kann mit derselben noch $^1/_{1400000}$ mg Natrium nachweisen. Durch das Geruchsorgan kann aber eine fast 250 mal geringere Menge Mercaptan erkannt werden.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 1. Mai 1886. **No. 18.**

Inhalt.

Physik. A. Oberbeck: Ueber magnetische Curven. (Originalmittheilung.) S. 145.
Geologie. J. Früh: Kritische Beiträge zur Kenntniss des Torfes. S. 147.
Zoologie. August Gruber: Beiträge zur Kenntniss der Physiologie und Biologie der Protozoën. S. 148.
Pflanzengeographie. G. Volkens: Zur Flora der ägyptisch-arabischen Wüste. S. 149.
Kleinere Mittheilungen. Joseph Baxendell: Ueber die Sichtbarkeit des Mondes während totaler Mondfinsternisse. S. 151. — Entdeckung neuer kleiner Planeten im Jahre 1885. S. 151. — J. M. Peruter: Bemerkungen zur Bestimmung der Sonnentemperatur. S. 151. — L. Sohncke: Elektromagnetische Drehung natürlichen Lichtes. S. 152. — Eugenio Canestrini: Beobachtungen über das Crookes'sche Radiometer. S. 152. — A. Ladenburg: Versuche zur Synthese des Coniins. S. 152.

Ueber magnetische Curven.

Von **A. Oberbeck.**

(Originalmittheilung.)

Man erhält bekanntlich die sogenannten magnetischen Curven, wenn man auf einen flachen Stahlmagnet ein Blatt steifes Papier legt, dieses mit Eisenfeilspänen bestreut und einige Zeit mässig erschüttert. Die Eisentheilchen ordnen sich dann so an, dass sie sich mit ihren Längsrichtungen an einander legen und auf diese Weise Curven bilden. Dieselben geben für irgend einen Punkt des Papiers die Richtung der magnetischen Kraft oder genauer die Horizontalprojection derselben an, d. h. sie geben diejenige Richtung, in welche sich eine kurze Magnetnadel, welche um eine verticale Axe frei drehbar ist, einstellen würde.

Das Studium der magnetischen Curven ist von Alters her als sehr belehrend für die Kenntniss der Kraftwirkung in der Nähe eines Magnets oder, wie man es gewöhnlich nennt, für das magnetische Kraftfeld angesehen worden.

In neuester Zeit hat dasselbe noch eine besondere Wichtigkeit für die Elektrotechnik erlangt, da die mächtige Wirkung der dynamo-elektrischen Maschinen auf der Erzeugung und Ausnutzung eines sehr intensiven Kraftfeldes beruht.

Bei einfacher Gestalt der Magnete ist man im Stande, die Kraftlinien theoretisch festzustellen. In complicirteren Fällen versagt aber noch die Rechnung und bieten dann die magnetischen Curven eine willkommene Ergänzung der Theorie.

Dieselben geben zu gleicher Zeit Lösungen anderer physikalischer Probleme, welche später noch eingehender besprochen werden sollen.

Während man sich gewöhnlich begnügt, diejenigen magnetischen Curven darzustellen, welche durch einen oder mehrere Stahlmagnete hervorgebracht werden, habe ich gelegentlich die Modificationen untersucht, welche Eisenmassen in einem von ein oder zwei Magnetpolen herrührenden Kraftfelde bewirken.

Hierzu wurde ein kleiner, aber ziemlich kräftiger Elektromagnet in Hufeisenform benutzt, auf dessen Eisenkerne abgestumpfte Kegel von Eisen gesetzt worden waren. Auf dieselben wurde ein Blatt Cartonpapier gelegt, welches zuvor mit einer concentrirten Schellacklösung getränkt war. Nach Erzeugung der Curven wurde vermittelst eines Bestäubers ein Regen von feinen Tropfen einer sehr verdünnten alkoholischen Schellacklösung über das Papier ergossen. Hierdurch werden die Curven fixirt.

Wird nur der eine Schenkel des Hufeisens erregt, so erhält man die einfachste Form der Curven. Sie strahlen gleichmässig in der Richtung der Radien von dem kreisförmigen Pole aus. Bedeckt man den Pol mit einem beliebig gestalteten Eisenblech, so wird dadurch der grösste Theil seiner Wirkung in seiner unmittelbaren Nähe aufgehoben. Ueber dem Pole selbst bildet sich nur ein schwacher Kreis von Eisentheilen. Ausserdem zeigen dieselben über der Eisenplatte keine regelmässige Anordnung. Dagegen ist jetzt der Rand des Eisenbleches als Ausgangspunkt der magnetischen Wirkung anzusehen. Von demselben gehen die Curven überall nahezu senkrecht aus. Die umstehende Fig. 1 (etwa $^1/_3$ des Originals) zeigt deutlich dieses Verhalten.

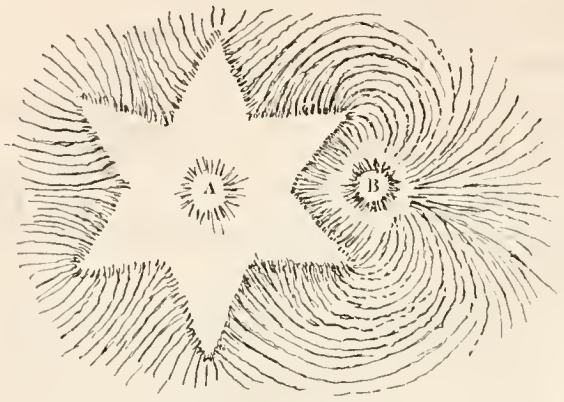
Pol A ist mit einem sternförmigen Eisenblechе bedeckt, während Pol B (von entgegengesetztem Vorzeichen) unbedeckt geblieben ist.

Bei Bedeckung eines Poles mit grösseren Eisenplatten war die Randwirkung noch in einer Entfernung von 2 bis 3 dm deutlich wahrnehmbar.

Der Anblick dieses und ähnlicher Curvensysteme erweckt leicht den Gedanken an eine Strömung, für

welche die betreffenden Curven die Stromlinien bilden. Bei näherer Verfolgung desselben ergiebt sich eine weitgehende Analogie zwischen den beiden Erscheinungen.

Fig. 1.



Nimmt man z. B. an, dass einer ebenen, leitenden Platte an einer Stelle Elektricität zugeführt, an einer anderen Stelle dieselbe abgeleitet wird, so würden die Stromlinien der Elektricität mit den magnetischen Curven für zwei entgegengesetzte Pole an den betreffenden Stellen identisch sein. Man könnte aber auch den Vorgang als eine Wärmeströmung auffassen, bei welcher die Platte an dem einen Orte abgekühlt, am anderen erwärmt wird.

Bestände ferner die Platte, welcher der elektrische Strom zugeführt wird, aus verschiedenen Metallen, so würden dadurch die Strömungslinien erheblich modificirt werden. Insbesondere gehen dieselben, wie G. Kirchhoff gefunden hat, an der Grenze verschiedener Metalle nicht continuirlich in einander über, sondern bilden dort einen Winkel, resp. zwei verschiedene Winkel mit der Normalen der Grenzcurve. Sind diese Winkel ε_1 und ε_2 die Leitungsfähigkeiten der betreffenden Metalle λ_1 und λ_2, so gilt die Gleichung:

$$\frac{tg\,\varepsilon_1}{\lambda_1} = \frac{tg\,\varepsilon_2}{\lambda_2}.$$

Dieser Vorgang hat einige Aehnlichkeit mit der Brechung der Lichtstrahlen an der Grenze zweier Medien, doch ist, wie man sieht, die Form des Brechungsgesetzes eine andere. Aus der vorstehenden Gleichung folgt, dass der Winkel in dem besser leitenden Medium grösser als der Winkel in dem anderen ist. Sind die Unterschiede der Leitungsfähigkeit gross, so wird letzterer sehr klein, so dass die Stromlinien nahezu senkrecht zu der Grenzcurve in dem schlechteren Leiter verlaufen. Dieselben Verhältnisse treten auch bei dem Uebergange der Kraftlinien aus Luft in Eisen auf, wobei erstere als der schlechte, letzteres als der gute Leiter anzusehen ist. Ich habe diese Erscheinung, die Brechung der magnetischen Kraftlinien, durch verschiedene Curvensysteme darzustellen gesucht.

Bei der Anordnung, welche Fig. 2 giebt, befand sich ausser den beiden Polen A und B ein Eisenstreifen E in dem Magnetfelde. Die Curven gehen in denselben fast überall senkrecht über.

Da die magnetische Wirkung über der Platte nur sehr schwach war, dort also die Curven nicht besonders gut ausgebildet erschienen, so habe ich in Fig. 3 ein rechteckiges Eisenblech (E) und ein Nickelblech (N) in dem Magnetfelde angebracht. Letzteres wird viel schwächer magnetisch inducirt als Eisen, es repräsentirt also einen Leiter, welcher zwar die Luft erheblich übertrifft, dagegen hinter dem Eisen zurücksteht. Die Curven bilden sich über der Nickelplatte N gut aus und zeigen deutlich die Brechung der magnetischen Kraftlinien an der Grenze Nickel-Luft. Dagegen markirt sich die Nickelplatte nicht so kräftig, als die entsprechend gelegene Eisenplatte.

Fig. 2.

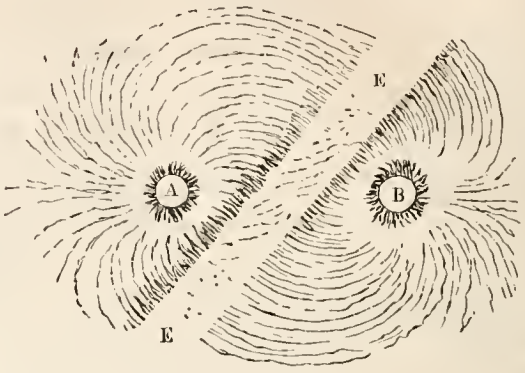
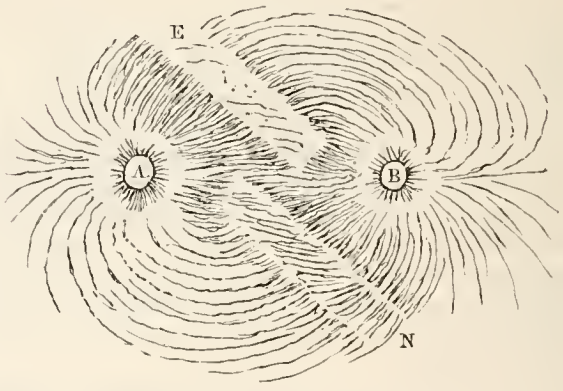


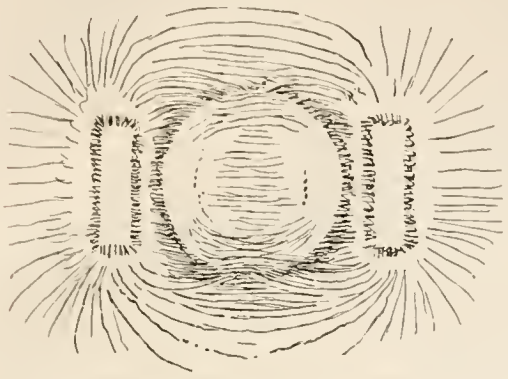
Fig. 3.



Schliesslich habe ich noch eine ganze Reihe von Curvensystemen hergestellt, bei welchen der Zustand des Magnetfeldes sehr ähnlich war, wie bei den dynamo-elektrischen Maschinen. Nebenstehende Fig. 4 giebt ein Beispiel für dieselben. Es wurden in diesem Falle rechteckige Pole benutzt, zwischen denen sich eine dünne ringförmige Platte von Eisen befand. Der Haupttheil Curven geht durch den Eisenring. In dem Hohlraume desselben ist die Wirkung eine schwächere; doch reicht dieselbe noch aus, um die Curven deutlich auszubilden. Eine sehr ähnliche Figur fand ich in dem im Erscheinen begriffenen Handbuche der Elektrotechnik von E. Kittler, in welchem überhaupt von dem Mittel, die Verhält-

nisse der Magnetfeldor durcb die Magnetcurven darzustellen, in sehr zweckmässiger Weise Gebrauch go-

Fig. 4.



macht wird, so dass icb für die weitere Verfolgung der angeregten Frage auf dasselbe verweise.

J. Früh: Kritische Beiträge zur Kenntniss des Torfes. (Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichsanstalt Jahrg. 1885, Heft 4, S. 677.)

Eingehende Untersuchungen, welche der Herr Verfasser über die Torfbildung anstellte [1]), führten ihn zur Aufstellung der Theorie, dass der Vertorfungsprocess weder in einer Gährung noch in einer Fermentbildung besteht, sondern in einer sehr langsamen Zersetzung der Pflanzen unter möglichst starkem Abschluss von Sauerstoff durch Wasser und bei einer niederen Temperatur. Es entstehen dabei vorwiegend Ulminkörper. Spaltpilze haben mit der Torfbildung nichts zu thun. Frost und Druck sind ohne nachweisbaren Einfluss auf dieselbe.

Die neueren Untersuchungen des Herrn Verfassers, deren Resultate in vorliegender Arbeit niedergelegt sind, bestätigten diese Theorie in vollem Umfange. — In ihrem ersten Theile beziehen sich dieselben auf die Streitfrage, ob sich Torf auch in brackischem — aus Meer- und Süsswasser gemischtem — Wasser, oder selbst in reinem Meerwasser bilden könne, oder aber, ob derselbe reine Süsswasserbildung sei. Von holländischen Gelehrten war der zeeländische sogenannte Derrie als typischer Brackwassertorf angesprochen worden. Der Herr Verfasser hat zwar von diesem keine Proben erlangen können, die Untersuchung anderer holländischer „Brackwassertorfe" ergab jedoch, dass dieselben nicht an Ort und Stelle entstanden waren, sondern ein Gemenge von Schwemmproducten aus Mooren, Wald- und Culturgebieten darstellten, welche sich in sanft fliessendem Wasser zwischen Schilf abgesetzt und dort mit einigen brackischen oder marinen Algen und Thierformen gemischt hatten. — Der Herr Verf. gelangt zu dem Schlusse, dass auch der „Derrie" vorläufig noch als echter, später untergetauchter Landtorf anzusehen sei, ebenso wie die von ihm untersuchten „marinen" Torfe Hollands und Ostpreussens.

[1]) J. J. Früh, Ueber Torf und Dopplerit. Zürich 1883.

Im zweiten Abschnitte werden die Resultate einer Untersuchung von Torfproben aus dem Kebdinger Moor bei Stade und den Emsmooren bei Pagenburg mitgetheilt. Beide zeigen die interessante Thatsache, dass auf einem Rasenmoore mit Schilf- und Riedgrasvegetation sich ein Hochmoor entwickelt, zunächst mit vorherrschender Haidekrautvegetation, die später durch eine mächtige Entwickelung der Torfmoosvegetation unterdrückt wird. Bei abnehmender Feuchtigkeit wird allmälig das Haidekraut wieder herrschend. Weitere Beispiele für eine solche Entstehung von Hochmooren bieten Gifhorner, oldenburgische, böhmische Moore. Es wäre interessant, zu erfahren, ob auch in umgekehrter Weise auf einem Hochmoore sich ein Rasenmoor entwickeln kann, und unter welchen näheren Verhältnissen.

Es folgt ein Bericht über die Untersuchung von ostpreussischen und mecklenburgischen Lebertorfen, einem diluvialen Torfe von Honerdingen bei Walsrode und von Dysodilprobeu vom Westerwalde. — Die früher bereits vom Herrn Verf. gemachte Angabe über das Vorkommen von Entwickelungsformen einzelliger Süsswasseralgen als charakteristischer Gemengtheil des Lebertorfes wurde durch die neueren Untersuchungen desselben völlig bestätigt. Ferner wurde in den Lebertorfen und darauf in vielen anderen Torfen das — zuerst von Gnignet [1]) im Torfe von Bovès nachgewiesene Vorkommen von Chlorophyll beobachtet. Dasselbe steht nach dem Herrn Verf. in unverkennbarem Zusammenhange mit der Anwesenheit der Algen. — Der Lebertorf ist frisch elastisch, trocken compact, mit muscheligem Bruche oder durch structurelle Verhältnisse bedingter dünner Schieferung. Er unterscheidet sich von echtem Torfe durch seine Fähigkeit, getrocknet durch Wasseraufnahme bei gewöhnlicher Temperatur wieder aufgeweicht zu werden. — Der unter einer 8 m mächtigen Schicht von Diluvialsand liegende Torf von Honerdingen ist durch seine verhältnissmässig sehr gut erhaltenen Gemengtheile ein sprechender Beweis dafür, dass Druck die Ulmification wenig fördern, höchstens eine feine Schichtung des Torfes hervorrufen kann. — Der Dysodil vom Westerwalde ergab sich als dem Lebertorfe völlig gleichend und in seiner Bildungsweise mit demselben übereinstimmend. Beide sind nicht durch Ulmification der Pflanzenstoffe bei Massenvegetation entstanden, wie der Torf, sondern durch eine faserig-körnige Maceration, das Resultat einer sehr langsamen, ungestörten Anhäufung von wenig reichlich vorhandenen Pflanzenstoffen, welche vom Wasser lange schwimmend erhalten werden konnten. Es dürfen diese Bildungen daher nicht mit den ihnen äusserlich ähnlichen, schieferigen Torfen zusammengebracht werden.

Für den im folgenden Abschnitte behandelten Lenchttorf von Augustendorf im Saterlande wird der Name Fimmenit eingeführt. Derselbe verdankt seine Fähigkeit, wie ein Licht zu brennen, einem

[1]) Comptes rendus, tome XCI, p. 888.

ausserordentlich grossen Gehalte an Pollenkörnern von Kätzchenbäumen und an Peridermzellen. Dieselben wurden wahrscheinlich aus Erlenbrüchen dem seichten See, in welchem sich das Moor bildete, zugeschwemmt.

Der Erfahrungssatz, dass Rindentheile von höheren Gefässpflanzen und namentlich die Farnkräuter sehr gut und homogen ulmificiren, ist im Hinblick auf die Frage nach der Entstehung der Mineralkohlen von grosser Bedeutung. — Bacterien scheinen, wie bereits früher hervorgehoben (vgl. oben), keine bedeutende Rolle bei der Vertorfung zu spielen; die Ulminverbindungen sind, namentlich gegen Pilze, sehr dauerhaft, daher wohl die gute Erhaltung der zarten Algenformen und die „antiseptische Wirkung" des Torfwassers.

Die in $^{450}/_{1}$ gezeichneten Figuren der beigegebenen Tafel bringen im Torf enthaltene Mineralaggregate, (Schwefelkies), Ulminkügelchen, Algen, Pollenkörner und ulmificirte Rindenzellen zur Anschauung.

L. B.

August Gruber: Beiträge zur Kenntniss der Physiologie und Biologie der Protozoën. (Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B., Bd. I, 1886, Heft 2, S. A.)

Dem Studium der Lebensvorgänge bei den einfachsten Organismen waren Versuche und Beobachtungen gewidmet, welche zunächst im Anschluss an vereinzelte, ältere Erfahrungen die Wirkung künstlicher Theilung auf einzellige Infusorien genau feststellen sollten. Grosse, bewimperte Infusorien, und zwar Stentor coeruleus, dessen Rinde mit breiten blauen Streifen gezeichnet ist, wurden in einem Wassertropfen mit scharfem, kleinem Messer durchschnitten und das Schicksal der Theile genau verfolgt. Es zeigte sich, dass die Zerlegung in mehrere Theile meist zur Entstehung ebenso vieler vollkommener Infusorien führte. Die beiden Wundflächen schlossen sich sofort wieder, und die Theilhälften schwammen munter umher; nach 12 bis 24 Stunden hatte jeder Theil das ihm verloren gegangene vollkommen ersetzt, das Vorderende ersetzte das verlorene Hinterende, und dieses das fehlende Vorderende; die linke Seite ergänzte die rechte, und umgekehrt.

Man konnte durch Isoliren der einzelnen Theilstücke sich von der Art, wie diese Regenerirung zum ganzen Thiere vor sich geht, überzeugen, und konnte speciell an solchen Stücken, denen der vordere Theil mit der bewimperten Mundöffnung weggeschnitten war, constatiren, dass der Process der Organbildung nach der künstlichen Theilung ganz derselbe ist, wie während der Neubildung der Organe bei der spontanen Vermehrung der Thierchen durch Theilung.

Der Grad der Regenerationsfähigkeit ist bei Stentor ein sehr hoher, und es scheinen alle Körpertheile in gleicher Weise zu reagiren, wovon eine Reihe von Beispielen verschiedenster Schnittführungen durch den Körper des Infusoriums mit darauf folgender Regeneration den Beweis liefert. Ein sehr interessanter Versuch war in dieser Richtung folgender. Ein Stentor *A* wurde in zwei Theile zerschnitten, aus denen sich am nächsten Tage zwei Individuen *B* entwickelt hatten. *B* wurde wieder in zwei Hälften getheilt und aus diesen hatten sich gleichfalls am nächsten Tage zwei Individuen *C* entwickelt; *C* wurde wiederum getheilt, und aus ihnen wurden wieder zwei kleine Stentoren *D* gewonnen; die künstliche Vermehrung konnte selbst bis zur Generation *E* fortgeführt werden. Dieses Object war aber bereits so klein, dass eine weitere Theilung unmöglich war.

Solche künstlich vermehrte Infusorien können sich, wie bereits Herr Nusshaum beobachtet hat, auch weiter spontan theilen. So z. B. war ein Stentor am 28. April in zwei Theile getheilt, die sich beide am folgenden Tage regenerirt hatten, und am 30. hatten sich die beiden künstlich erzeugten Tochterindividuen fast gleichzeitig spontan wieder getheilt. Da hierbei die verschiedenen Körpertheile sich gleichwerthig sind, so schliesst Herr Gruber daraus, dass das Material für die Neubildungen bei den Infusorien im Protoplasma in Form „primitiver Elementartheilchen" zerstreut, sowohl in Folge innerer Vorgänge bei der spontanen Theilung, wie durch äussere Reize bei dem Zerschneiden umprägbar vorhanden ist.

Man kann auch Regeneration bei Theilen hervorrufen, die nicht vollständig von einander getrennt sind, und so Stentoren mit zwei Vorder- oder zwei Hinterenden künstlich herstellen.

Die Versuche über die künstliche Theilung wurden auch bei anderen Infusorien ausgeführt, die Resultate waren hierbei verschieden. Herr Gruber ist der Ansicht, dass diese Verschiedenheit des Regenerationsvermögens der Infusorien nur auf der grösseren oder geringeren Fähigkeit, unter nicht ganz natürlichen Bedingungen zu existiren, beruhe, und dass die Kraft, verloren gegangene Theile wieder zu ersetzen, trotz einzelner negativer Resultate, allen Protozoën eigen ist.

Eine wesentliche Bedingung für das Gelingen der oben beschriebenen Versuche ist bisher noch nicht hervorgehoben worden; es ist die Anwesenheit von Kernsubstanz in den abgetrennten Theilen. Die Regeneration ist in allen Fällen an die Anwesenheit von Kernsubstanz gebunden. Wird von einem Stentor ein Stück abgeschnitten, in dem nichts vom Kern enthalten ist, so regenerirt sich dasselbe nicht; die durch den Schnitt erzeugte Wunde schliesst sich zwar vollkommen, aber es entsteht kein vollkommenes Thier. Nur in dem Falle, dass bereits eine spontane Theilung begonnen, geht dieselbe in einem kernlosen Theile weiter vor sich. Durch die mannigfachsten Versuche ist die Bedeutung der Kernsubstanz für die Regeneration getrennter Infusorien nachgewiesen.

Auch über die spontane Theilung der Infusorien hat Herr Gruber interessante, neue Beobachtungen gemacht. Stentoren, welche im Begriffe waren, sich spontan zu theilen, wurden isolirt, und die Tochterindividuen nach der Theilung getrennt und für sich beobachtet; dabei stellte sich heraus, dass die Theilung in Enkel beiden Tochterindividuen meist gleichzeitig

geschieht, d. h. die Theilung der beiden Schwesterindividuen erfolgte etwa in derselben Stunde oder im Verlauf mehrerer Stunden, jedenfalls an demselben Tage. Dass diese Gleichzeitigkeit unter gleichen äusseren Bedingungen keine absolute ist, spricht dafür, dass die morphologische und physiologische Congruenz der durch Zweitheilung entstandenen Tochterindividuen keine vollkommene ist.

In Betreff der Zeit zwischen den einzelnen Theilungen lehrten die Beobachtungen an Stentor, dass in den meisten Fällen die Theilungen von zwei zu zwei Tagen erfolgen; unter 56 Fällen fand bei 42 die Theilung am zweiten Tage statt, 6 theilten sich am folgenden, 5 erst am dritten, und 3 an späteren Tagen. Diese Regelmässigkeit scheint auf ein constant wirkendes, inneres Gesetz hinzuweisen. Fehlen oder Vorhandensein von Nährmaterial war ohne Einfluss auf das Tempo der Theilung.

Schliesslich theilt der Verfasser noch einige Beobachtungen über das Nervensystem der Infusorien mit. Betrachtet man ein Pärchen in Copula oder ein in Theilung begriffenes Infusor, bei dem sich beide Hälften noch nicht vollständig getrennt haben, so fällt es auf, dass beide vollkommen übereinstimmende Bewegungen machen, so lange sie noch durch eine Protoplasmabrücke mit einander verbunden sind. Dasselbe beobachtet man bei künstlicher Theilung, wenn noch eine Brücke übrig geblieben. Da hierfür auch noch eine fadendünne Brücke genügt, so folgt daraus: „dass die nervösen Leistungen in Infusorienkörpern nicht an bestimmte Bahnen gebunden sind, dass die Willensäusserung jedes Protoplasma-Element gleichmässig beherrscht. Es kann somit kein umschriebenes Centralorgan vorhanden sein, sondern jedes Plasmatheilchen ist Centralorgan und Leitungsbahn in einer Person, die nervöse Potenz der Zelle ist eine diffuse."

Bei den höheren Protozoën, also bei den Infusorien, ist es dem Verf. wahrscheinlich, dass der Sitz der diffus vertheilten nervösen Potenz hauptsächlich in der Rinde zu suchen ist. Dafür spricht, dass diese Thierchen oft übermässig grosse Nahrungskörper ohne scheinbares Unbehagen aufnehmen. Im Inneren des Infusorienkörpers scheint auch keinerlei Differenzirung zu besonderen Organen vorhanden zu sein, da sonst die starke Ausdehnung und Verzerrung des Leibes in Folge der Aufnahme übermässig grosser Nahrung Störungen der inneren Organisation hervorrufen müsste. Sehr lehrreich ist in dieser Beziehung folgende Beobachtung des Herrn Gruber: Ein Clymacostomum virens hatte ein Räderthier verschluckt, das wild im Parenchym umherfuhr und alles durch einander rührte. Das Infusorium schien aber durch den unruhigen Gast in seinem Inneren gar nicht belästigt zu werden und schwamm ruhig und gleichmässig im Wasser umher. Nach 24 Stunden war das Räderthierchen noch am Leben; es lag zwar still, aber das Räderorgan war noch in Bewegung. Wären im Infusorium complicirtere Structuren vorhanden, so würden in dieser Zeit arge Verwüstungen entstanden sein.

G. Volkens: Zur Flora der ägyptisch-arabischen Wüste. (Sitzungsberichte d. königl. preuss. Akad. der Wiss. zu Berlin. 1886. S. 63.)

Die bisherigen Florenwerke stellen sich vollständig in den Dienst der Systematik und lassen namentlich das biologische Moment gänzlich unberücksichtigt, eine Einseitigkeit, deren Mängel in neuerer Zeit immer schärfer hervortreten. Bereits im vorigen Jahre hat Herr H. Potonié mit seiner Illustrirten Flora von Nord- und Mitteldeutschland einen ersten Schritt gethan, um eine vielseitigere Behandlung der Floristik anzubahnen. In entsprechender Weise giebt Herr Volkens der Ansicht Ausdruck, dass neben der vergleichend-morphologischen Betrachtung der Gewächse auch der anatomisch-physiologischen in der Floristik (und nicht minder in der Systematik) Raum gewährt werden müsse. Es gilt, neben den Blüthencharakteren, in denen sich ja vielfach nur ein bestimmtes Verhältniss zur Insectenwelt wiederspiegelt, auch den vegetativen Anbau, speciell in seiner Abhängigkeit von äusseren Einflüssen, nach Möglichkeit zu ergründen. Herr Volkens hat bereits in einer früheren Arbeit diese Beziehungen zum Theil erörtert. Ein vom Herbst 1884 bis zum Hochsommer 1885 währender Aufenthalt in Aegypten, der ihm durch die Unterstützung der Akademie ermöglicht wurde, hat Herrn Volkens ein reiches Material geliefert, das er unter Berücksichtigung der angedeuteten Grundsätze zu einer „Flora der ägyptisch-arabischen Wüste" zu verarbeiten gedenkt.

In dem vorliegenden Aufsatze giebt er über die gewonnenen Resultate zunächst einige vorläufige Mittheilungen.

Wo sich in den Thälern der wilden, bergigen Einöde, welche die ägyptisch-arabische Wüste bildet, eine Vegetation vorfindet, bildet sie niemals einen gleichmässigen Teppich. In grösseren oder kleineren Zwischenräumen erheben sich einige Büsche und nur an den Rändern der Thalsohle, wo die Felswände Morgens und Abends einen flüchtigen Schattenstreifen werfen, schliessen die einzelnen Individuen zu einer Art fortlaufenden Hecke an einander, die sich aus den mannigfaltigsten Pflanzenformen zusammensetzt. Doch tritt in diesem und jenem Thale oft eine bestimmte Pflanze in so überwiegender Zahl auf, dass dem ganzen Landschaftsbilde dadurch ein besonderer Charakter aufgeprägt wird. Auf geographischen Specialkarten findet man daher die herrschende Pflanzenspecies eines Thales nicht selten zu seiner Benennung herangezogen.

Sobald Ende Januar die ersten Regentropfen gefallen sind, bedecken sich zahlreiche Sträucher, die während der Trockenzeit ganz oder fast blattlos dastanden, mit neuem Laube und junge, einjährige Pflanzen entspriessen dem Boden. Eine Fülle von Blüthen verkündet, dass die Wüstenvegetation auf der Höhe ihrer Entwickelung steht. Schon Anfang Mai aber (die Regen fallen zumeist in den Februar und März) verschwindet der frische Eindruck, den die Frühlingsregen hervorgezaubert. Die einjährigen

Pflanzen verdorreu grösstentheils und von tausend Keimlingen der mehrjährigen bleiben vielleicht zwei oder drei übrig, die einem besonders günstigen Standorte ihre Erhaltung verdankeu. Sehr viele Pflanzen unterliegeu bezüglich ihrer Ausdauer individuellen Schwankungen. Heliotropium undulatum z. B. stirbt in der Mehrzahl der Exemplare nach der Blüthen- und Fruchtreife völlig ab. Nur einzelne, deren Wurzeln tief genug in den Boden gedrungen sind, haben unterirdische Sprossen getrieben, welche während der trockenen Periode im Ruhezustande verharren und erst wenn der Boden wieder durchfeuchtet ist, schnell emporschiessen.

Die Pflanzen, deren Daner auf die Regenzeit beschränkt ist, haben gut entwickelte, zarte Blätter, bleiben saftig, krautig, und ihre Wurzeln dringeu nicht tiefer in den Boden, als die der Wald- nnd Wiesenpflanzen regenreicherer Zonen. Ihre Anpassung an Klima und Standort beschränkt sich darauf, dass ihre Entwickelungsperiode bedeutend beschleunigt ist nud sich inuerhalb weniger Wochen abspielt.

Die einjährigen Gewächse, welche zu ihrer Samenreife einer längeren Periode bedürfen, sowie alle die, welche zu übersommern vermögen, bedürfen besonderer Einrichtungen, um des nöthigen Wassers habhaft zu werden.

Wenn für das Regenwasser nndurchlässige Erdschichten sich genügend weit nnter der Oberfläche des Bodens vorfinden, so kann sich bier trotz der enormen Hitze so viel Feuchtigkeit der Verdunstung entziehen, als eben genügt, nm die auf ein Minimum herabgesetzten Bedürfuisse der Vegetation zu decken. Diesen Verhältnissen bequemen sich die Pflauzen an, indem sie ungemein lange, senkrecht in den Boden herabsteigende Wurzeln entwickeln. Kanm handhohe Pflanzeu haben Wurzeln von mehr als $1^1/_2$ m Länge. Die Coloquinthe verdankt nur der ausserordentlicheu Läuge ihrer Wurzeln die Möglichkeit ihrer Existenz. Sie hat grosse, zarte Blätter, ohne jedes Schutzmittel gegen die Transpiration nnd dennoch vegetirt sie den ganzen Sommer hindurch. Bei einigen Pflanzen hildeu dic Wurzeln stellenweise knollige Verdickungen, die durch einen starken Korkmantel gegen Verdunstung geschützt sind und als Speicherorgane für Wasser functioniren.

Manche Gewächse, z. B. Reaumuria hirtellea, scheiden während der Regenzeit ein hygroskopisches Salzgemisch aus Secretionsdrüsen an ihrer Oberfläche aus, das in den Nächten während der Trockenzeit aus der Atmosphäre Feuchtigkeit anzieht. Diese wird mit Hülfe der oberirdischen Organe für das Forthestehen der Pflanze verwendet. Dem protoplasmatischeu Inhalt der kugeligen Secretionsdrüsen muss man einen Wechsel in seinen Permeahilitätsverhältnissen zuschreihen. Er muss, so lange der Boden feucht ist, einer concentrirten Salzlösung Durchtritt gewähren, später aber, wo die Absorption alleinige Function der Drüsen wird, nur reines Wasser von aussen nach innen passiren lassen.

Die Aufnahme des Thaues kann nicht nur durch Salzausscheidungen vermittelt werden. Bei Diplotaxis Harra z. B. finden sich an den Blättern eigenthümliche Haare, deren Basis, ausserdem dass sie nicht von der Wachsschicht überzogen ist, eine ringförmige Zone hat, welche der Cuticula ermangelt. Die an den Haaren hernieder rinuendeu Thautropfen werden von der Basis aufgesogen und von chlorophyllfreien Pallisadenzellen aufgespeichert, vou wo sie den assimilirenden Elementen zugeführt werden.

Nach einem Regenschaner oder stärkeren Thaufalle brechen auch iu kürzester Zeit, wäbrend einer Nacbt, dünne Wurzeln dicht unter dem Wurzelhalso iu grosser Zahl bervor, nm die Feuchtigkeit schnell aufzunehmen nnd ebenso rasch, wie sie entstanden, wieder zu verschwinden.

Um deu durcb die Hitze und Trockenheit der Luft enorm gesteigerten Wasserverbrauch einzuschränken, fiuden sich verschiedene Einrichtungen vor. Ein sehr gewöhnliches Mittel ist die Reduction der Verdunstungsfläche. Einige Gewächse sind ganz blattlos, andere besitzeu rudimentäre oder durcb Dornen vertretene Blätter. Oft verdorren an einer Pflanzo sämmtliche Blätter, mit Ausnahme von einigen, die sich durch Kleinheit oder besondere Organisation vor den übrigen auszeichnen. Einige Arten rollen auch ihre Blätter ein nnd verkleiuern so die Verdunstungsfläche.

Diesem Zwecke dieuen ferner die Wacbsüberzüge, welche die Blätter der übersommernden Gewächse überziehen und nur die Spaltöffnungen und Secretionsdrüsen freilassen, ferner der dicke Korkmantel, der schon frühzeitig die Axenorgane fast aller holzig werdendeu Arten umkleidet, endlich die starke und cuticularisirte Epidermiswand, die sicb bei manchen Pflanzen wie ein Panzer um die saftigen Gewebo herumlegt. Eigenthümlich ist aucb die von Herrn Volkens beobachtete Ausfüllung der Epidermiszellen mit Cellulosescbleim, der mit grosser Kraft einmal aufgenommenes Wasser festhält. Auch der häufig in der Epidermis der Wüstenpflanzen auftretende Gerbstoff dient in Folge seiner Hygroskopicität wahrscheinlicb als Schutzmittel gegen Austrockuung.

Es ist eine alte Erfahrung, dass Trockenheit des Standortes mit üppiger Haarbildung Hand in Hand geht. Nach Herrn Volkens können hier aber nicht die lebenden, protoplasmareicheu Haare, sondern nur die todten, wenigstens zeitweise luftführenden in Betracht kommen. Legen sich solche in grosser Menge der Oberfläche dicht an, so müssen sie auf die Verdunstung hemmend einwirken, wie ein Stück Filz, mit dem man ein Wasserglas bedeckt. Auch sind sie, wie der Filz, häufig geeignet, das Thauwasser festzuhalten. Ferner werden durch die dichte Haarbedeckung die Dämpfe ätherischer Oele, welche viele Arten an ihrer Oberfläche ausscheiden, zurückgehalten und die Pflanze umgiebt sich daher mit einer dunstgeschwängerten Luftschicht, welche nach Tyndall die strahlende Wärme in weit geringerem Maasse durchlässt, als reine Luft. Die Pflanze ist daher bei

Tage gegen zu starke Erwärmung, folglich auch zu starke Transpiration, und bei Nacht gegen zu starko Abkühlung geschützt. Sehr häufig wird auch durch Herabsenkung der Spaltöffnungen unter dio Epidermis und schützende Umgebung derselben mit Haaren oder vorspringenden Leisten und Papillen eine Verminderung der Transpirationsgrösse erreicht.

Von den zur Aufspeicherung des Wassers dienenden Organen beanspruchen jeno ein besonderes Interesse, welche von der Epidermis gebildet werden. Oft springen nämlich einige Zellen derselben, die sich durch ihre Grösse auszeichnen, nach innen halbkugelig, nach aussen in Gestalt einer verlängerton Kuppe vor. Bei Caylusea sind diese Kuppen zu handschuhfingerartigen Haaren geworden, bei anderen bedecken sie die Blätter in Gestalt mächtiger Blasen, wio bei Mesembryanthemum crystallinum. Wenn die Wasserzufuhr von aussen aufhört, so fallen bei dieser Pflanze zunächst dio Blasen des untersten Blattes nach einander zusammen und nachdem die letzte vertrocknet ist, verdorrt auch das Blatt. Hierauf spielt sich derselbe Vorgang bei dem nächst höheren Blatte ab und so fort. Man findet daher im Hochsommer grosse Strecken mit Mesembryanthemumpflanzen bedeckt, an denen nichts mehr lebend ist, als die der Reife entgegen gehenden Fruchttheile, zu deren Besten die anderen Organe ihr Wasser abgegeben haben. Die kaum fingerlange Wurzel ist zu dieser Zeit längst ausser Thätigkeit. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

Joseph Baxendell: Ueber die Sichtbarkeit des Mondes während totaler Mondfinsternisse. (Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society, Vol. XXIV, 1885, p. 4.)

Seit Kepler nehmen die Astronomen an, dass die Sichtbarkeit des Mondes während der totalen Mondfinsternisse von dem Sonnenlichte herrührt, das durch die Erdatmosphäre nach innen gebrochen wird. Herrn Baxendell stiegen jedoch Zweifel auf, ob dieses Licht genügen kann, um den Mond so zu erleuchten, wie dies bei manchen Mondfinsternissen der Fall ist. Auch die Schwäche des Lichtes, das der dunkle Theil des Mondes kurz vor oder nach Neumond zeigt, wo er erleuchtet wird durch Reflexion des Lichtes von fast der ganzen Erde, sprach gegen die angeführte Deutung, da der schmale Sonnenring um die Erdscheibe, wenn er durch die Atmosphäre der Erde hindurchgegangen, kaum so viel Licht geben kann, als die voll erleuchtete Erde.

Während der letzten totalen Mondfinsterniss hatte die Erde, zur Zeit da die Mitte des Mondes der Mitte des Erdschattens am nächsten stand, vom Monde aus gesehen einen Durchmesser von $1^0\,26{,}41'$, also einen grösseren als die Sonne; es war somit ausser der ganzen Sonnenscheibe auch der ganze untere Theil der Corona von der Erde verdeckt. Nach den Beobachtungen der totalen Sonnenfinsternisse erstreckt sich aber die äussere Corona beiderseits von der Sonne viel weiter, als der Halbmesser der Erde vom Monde aus erscheint, und nach den Schätzungen der Helligkeit dieses unbedeckten Theiles der Corona, die einige Beobachter gemacht, scheint es möglich, dass dieses Licht es ist, welches den Mond im Erdschatten sichtbar mache.

Entdeckung neuer kleiner Planeten im Jahre 1885. (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. XLVI, Febr. 1886, p. 228.)

Im Laufe des Jahres 1885 sind die nachstehenden neun kleinen Planeten entdeckt worden:

Nr.	Name des Planeten	Zeit der Entdeckung	Entdecker	Ort der Entdeckung
245	Vera	Febr. 6.	Pogson	Madras
246	Asporina	März 6.	Borelly	Marseille
247	Eukrate	März 14.	Luther	Düsseldorf
248	Lameia	Juni 5.	Palisa	Wien
249	Ilse	Aug. 16.	Peters	Clinton
250	Bettina	Sept. 3.	Palisa	Wien
251	Sophia	Oct. 1.	„	„
252	Clementina	Oct. 27.	Perrotin	Nizza
253	—	Nov. 12.	Palisa	Wien

J. M. Pernter: Bemerkungen zur Bestimmung der Sonnen-Temperatur. (Repertorium der Physik Bd. XXII, S. 1.)

Die Temperatur der sichtbaren Sonnenoberfläche, d. h. der Photosphäre, wird nach zwei Methoden gemessen, und zwar ersteus aus der Höhe der Wasserstoff-Protuberanzen. Die Formel für die Temperaturabnahme eines aufsteigenden Gasstromes ist bekannt und giebt für Wasserstoff auf der Sonne eine Abnahme um 141° C. pro Meile; an der Photosphäre muss der Wasserstoff die Temperatur gehabt haben, die er durch Abkühlung beim Aufsteigen verloren hat plus seiner Eudtemperatur. Aus den beobachteten Höhen der Protuberanzen von 30000 Meilen würde sich demnach eine Oberflächen-Temperatur von über 3 Millionen Graden ergeben, und da man sogar Protuberanzen von 75000 und 76000 Meilen gemessen, erhält man Minimal-Temperaturen von 5371000° und 5868000° C.; aus einer mittleren Höhe der Protuberanzen von 8000 Meilen hat Zöllner die Sonnentemperatur zu 1100000° C. berechnet.

Herr Pernter bemerkt jedoch zu dieser Methode, dass die benutzte Formel nur für reine, permanente Gase gilt, dass aber durch Zumischung von Dämpfen eine bedeutende Verlangsamung der Abkühlung wegen der Condensation eintritt. Es treten ferner in grösseren Höhen chemische Verbindungen auf, deren Bildungswärme gleichfalls eine Verzögerung der Abkühlung veranlasst. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse beträgt die Abkühlung beim Aufsteigen eines aus Gasen und Dämpfen bestehenden Stromes nur 70° pro Meile; und wenn man berücksichtigt, dass die hohen Protuberanzen nur ausnahmsweise, wahrscheinlich aus besonders stark erhitzten Partien der Sonnenoberfläche, aufsteigen, so wird zur Berechnung der mittleren Sonnentemperatur nur die mittlere Höhe der regelmässigen Protuberanzen zu verwerthen sein, welche 1500 Meilen beträgt. Man erhält so als mittlere Minimal-Temperatur der Photosphäre rund 104000° C.

Die zweite Methode zur Bestimmung der Sonnentemperatur ist die aus Strahlungsversuchen abgeleitete. Aus der Wärmeintensität der Sonnenthermometer berechnete man die Sonnen-Constante (das Ausstrahlungsvermögen der Oberflächeneinheit) zu 2,3 bis 3 Calorien und aus diesen unter Zugrundelegung des Stefan'schen Strahlungsgesetzes eine Temperatur von 6005° bis 6420° C. für die strahlende Oberfläche. Zu dieser Grösse ist aber zu bemerken, dass die Photosphäre von einer Gashülle umgeben ist, welche nach den neuesten Messungen etwa 40 Proc. der Sonnenstrahlen absorbirt; danach muss die Temperatur der Photosphäre 10000° betragen.

Die anfänglich so kolossalen Differenzen der Sonnen-

temperatur von 50000000 und 6000° sind somit auf die Grenzen von 100000° und 10000° eingeengt. Der letztere Werth ist aber noch wahrscheinlich zu klein, weil die Absorption der Sonnenatmosphäre grösser und die Stefan'sche Formel nicht absolut richtig ist.

L. Sohncke: Elektromagnetische Drehung natürlichen Lichtes. (Ann. d. Physik N. F. Bd. XXVII, S. 203.)

Die Drehung der Polarisationsebene des Lichtes durch elektromagnetische Kräfte ist seit ihrer Entdeckung nach mancherlei Richtungen weiter verfolgt worden; aber in allen Arbeiten hierüber wurde nur die Wirkung der elektromagnetischen Kräfte auf polarisirtes Licht untersucht, während die Frage, ob diese Kräfte auch auf unpolarisirtes, natürliches Licht eine nachweisbare Wirkung haben, bisher noch nicht untersucht worden ist. Herr Sohncke unternahm die Bearbeitung dieser Frage, von folgender Betrachtung ausgehend.

Bekanntlich interferiren zwei aus derselben Quelle stammende, geradlinig polarisirte Lichtstrahlen, welche unter hinreichend spitzem Winkel zusammentreffen, sehr vollkommen, wenn sie parallel polarisirt sind, sie interferiren hingegen gar nicht, wenn sie senkrecht auf einander polarisirt sind. Natürliche Lichtstrahlen verhalten sich in dieser Beziehung vollkommen wie parallel polarisirte, sie interferiren vollkommen. Daraus scheint zu folgen, dass bei den natürlichen Strahlen, ganz ebenso wie bei den parallel polarisirten, das ergriffene Theilchen stets von beiden einen Antrieb in derselben Richtung erhält. Wenn es nun gelingt, durch elektromagnetische Kräfte die Schwingungsrichtung des einen von zwei natürlichen Lichtstrahlen um 90° gegen die des anderen zu drehen, dann müssen sich die beiden Strahlen wie senkrecht zu einander polarisirte verhalten und ihre Interferenzfähigkeit verlieren.

Der Versuch wurde in der Weise angestellt, dass die beiden zur Interferenz bestimmten Strahlenbündel natürlichen Lichtes erst durch einen Doppelquarz gingen, durch welchen die Interferenzstreifen zum Verschwinden gebracht wurden. Die beiden Strahlen gingen dann durch möglichst gleiche Glasstäbe, welche von Drahtrollen umgeben waren; wurde nun durch die Drähte ein elektrischer Strom in der Weise geschickt, dass seine Richtung in beiden Rollen eine entgegengesetzte war, so sah man im Momente des Stromschlusses stets deutliche Interferenzstreifen auftreten. Hierdurch war die elektromagnetische Drehung des natürlichen Lichtes erwiesen.

Wenn bei diesen Versuchen die Rollen in entgegengesetztem Sinne umflossen wurden, als in welchem die Schwingungsrichtung durch den Quarz schon gedreht war, so erschienen die Streifen am ursprünglichen Orte; bei umgekehrter Richtung waren die Streifen verschoben. Daraus folgt, dass die elektromagnetische Drehung der Schwingungsrichtung im natürlichen Lichtstrahle in demselben Sinne erfolgt, in welchem der Strom das durchstrahlte Glasstück umfliesst.

Die bisherige Ansicht vom Wesen des natürlichen Lichtes im Vergleiche zum polarisirten, nach welcher das natürliche Licht elliptisch polarisirtes mit stets wechselnder Lage der grossen Ellipsenaxe sei, hat sich durch die obigen Versuche über die elektromagnetische Drehung der natürlichen Lichtstrahlen durchaus zutreffend erwiesen.

Eugenio Canestrini: Beobachtungen über das Crookes'sche Radiometer. (Atti della Societa Veneto-Trentina di Scienze naturali. Vol. IX, Fasc. II, p. 185.)

Auf die Reihe von Einzelexperimenten, welche Herr Canestrini ausgeführt hat, soll an dieser Stelle nur hingewiesen werden. Sie sind zum grossen Theil Wiederholungen älterer Versuche mit der Lichtmühle, aber unter Modificationen der Bedingungen, die ihnen ein besonderes Interesse verleihen. Um nur Eins zu erwähnen, hat der Verfasser seine empfindliche Lichtmühle durch die verschiedenen Abschnitte eines Spectrums geführt und in jeder Farbe die Zeit bestimmt, welche für eine ganze Drehung gebraucht wird; er fand so im Ultraroth 10,3, im Violett 17,2 Secunden. Die Geschwindigkeit der Drehung nahm dabei vom Ultraroth bis zum Ultraviolett in den einzelnen Spectralfarben allmälig ab, so dass dieses einfache Instrument ein sehr bequemes Mittel ist, um einer Klasse von Schülern die Vertheilung der Wärme im Spectrum zu demonstriren. Ebenso lässt sich bequem das Gesetz der Wärmeabnahme mit der Entfernung von der Wärmequelle und noch anderer Wärmeerscheinungen sehr anschaulich mit dem Radiometer darstellen.

Herr Canestrini spricht die Hoffnung aus, dass es möglich sein werde, dieses einfache Instrument so zu modificiren, dass es zu genauen Messungen wird verwendet werden können. Aber schon jetzt ist es für die bescheidensten physikalischen Cabinette ein billiges Mittel, um den Hörern einige der wichtigsten Gesetze der Physik zu demonstriren.

A. Ladenburg: Versuche zur Synthese des Coniins. (Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. Bd. XIX, S. 439.)

Im Verfolg seiner Versuche zur Synthese stickstoffhaltiger, vom Pyridin sich ableitender Alkaloide ist es Herrn Ladenburg gelungen, ein dem Coniin, dem wirksamen Bestandtheile des Schierlings, äusserst nahe stehendes, wahrscheinlich mit ihm sogar identisches Alkaloid darzustellen. Die Zusammensetzung, sowie das chemische Verhalten des Coniins lassen dieses als α-Normalpropylpiperidin erkennen, und es stand daher zu erwarten, dass, wie das Piperidin aus Pyridin, dieses durch Reduction des α-Propylpyridins zu erhalten war. Diese Synthese scheiterte jedoch daran, dass bei der Bildung des α-Propylpyridins aus Pyridin und Popyljodid eine moleculare Umlagerung stattfand, indem sich dabei das Isopropylpyridin bildete, welches bei der Reduction zwar eine dem Coniin nahestehende, jedoch deutlich von ihm verschiedene Base lieferte. Während also dieser einfachste Weg der Synthese erfolglos blieb, führte der folgende Weg zum Ziele: Ladenburg erhitzte α-Methylpyridin (α-Picolin) mit Paraldehyd auf 250°, wobei sich unter Wasseraustritt je ein Molecül Aldehyd und Picolin zu Allylpyridin vereinigen:

$$C_5H_4N.CH_3 + CH_3.COH = C_5H_4N.C_3H_5 + H_2O.$$

Unterwirft man das so erhaltene α-Allylpyridin einer Reduction, so wird sowohl der Pyridinring in den Piperidinring, als auch die Allylgruppe in die Normalpropylgruppe übergeführt und die dabei entstehende Base erwies sich sowohl durch ihren Siedepunkt als durch die Krystallform und den Schmelzpunkt ihres Chlorhydrates und Jodcadmiumdoppelsalzes als mit dem Coniin identisch. Wenngleich die Reinheit des angewandten α-Picolins nach Ladenburg's eigener Aussage nicht ganz einwurfsfrei ist, so ist es doch äusserst wahrscheinlich, dass Ladenburg die Synthese des Schierlingsalkaloides gelungen ist. L. G.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 8. Mai 1886. No. 19.

Inhalt.

Zoologie. F. A. Forel: Die Tiefen-Fauna der Schweizer Seen. S. 153.

Physik. Richard Hennig: Untersuchungen über die Homogenität von Messing, Zink, Kupfer und Eisen. S. 154.

Meteorologie. Alexander Mc. Adie: Atmosphärische Elektricität in grossen Höhen. S. 156.

Kleinere Mittheilungen. A. Auwers: Ueber die Erklärung der sogenannten neuen Sterne und Beobachtungen der Nova Scorpii von 1860. S. 157. — C. Wolf: Vergleichung der Resultate directer astronomischer Beobachtung mit denen der photographischen Aufnahmen. S. 157. — P. Braunow: Ueber den jährlichen Gang der Temperatur-Anomalien in den europäischen Cyclonen. S. 157. — Otto Lueger: Ueber Entstehung und Verlauf von Hochfluthen. S. 158. — George H. Stone: Wirkungen des Windes in Maine. S. 158. — Carl Ludwig Weber: Ueber das galvanische Leitungsvermögen von einigen leicht schmelzbaren Metalllegirungen. S. 158. — C. Laval: Verdunstung von Lösungen und von Flüssigkeiten, welche feste Körper schwebend enthalten. S. 159. — Christian Bohr: Ueber die Abweichung des Sauerstoffs von dem Boyle-Mariotte'schen Gesetze bei niedrigen Drucken. S. 159. — C. Hilt: Bericht über Versuche, betreffend den Einfluss des wechselnden Luftdruckes auf die Entwickelung des Grubengases. S. 159. — M. Ruhner: Beiträge zur Lehre vom Kraftwechsel. S. 160. — Thomas Meehan: Einfluss der Temperatur auf die getrennten Geschlechter der Blüthen. S. 160. — F. E. Geinitz: Die mecklenburgischen Höhenrücken und ihre Beziehungen zur Eiszeit. S. 160.

F. A. Forel: Die Tiefen-Fauna der Schweizer Seen. (Gekrönte Preisschrift. Neue Denkschriften d. allg. schweiz. Gesellsch. f. d. gesammten Naturwissenschaften. XXIX, 2, 1885; S. A. VIII, 234 S.)

Der Güte des Herrn Verfassers verdanken wir den nachstehenden Bericht über die bedeutenden Untersuchuugen, welche er in der oben citirten Monographie veröffentlicht hat. Sie umfasst die Ergebnisse der wissenschaftlicheu Arheiten, welche Herr Forel im Verein mit einer Reihe von Mitarbeitern seit dem Jahre 1869 über die Tiefenfauna des Genfer Sees angestellt hat, und das, was über die anderen Schweizer Seen anderweitig bekannt geworden. Diese Mouographie eröffnet ein Forschungsgebiet, das eine Fundgruhe für neue Untersuchuugen uud Entdeckungen zu werden verspricht, und verdient allgemeinste Beachtung.

In dem ersten Kapitel hehandelt der Verfasser die geographischen Verhältnisse der Seen des von ihm hcrücksichtigten, „centralen, subalpinen Gebietes", welches hegrenzt wird durch den Bourget-, deu Boden- und den Comer-See. Die für die Tiefenfauna wichtigen, geographischen Factoren sind die geographische Breite, die Höhe über dem Meeresspiegel, die Oberfläche, die Tiefe, das Volumen des Sees und die Oberfläche des Zuflussgebietes; dieselben werden für die 23 Seen, deren Tiefeufauna hisher mehr oder weniger vollständig untersncht worden, übersichtlich zusammengestellt.

Das zweite Kapitel ist den Verhältnissen des Mediums gewidmet. Dieser Theil der Ahhandlung stützt sich wesentlich auf die vom Verfasser selhst im Geufer See ermittelten Thatsachen, welche, nach einigen an anderen Seen gemachten Erfahrungen, einer weitgehenden Verallgemeinerung fähig sind. Bei dem Medinm, welches den Thieren zum Aufenthalt dient, sind die folgenden Punkte wesentlich und eingehend untersucht: der Druck, die Bewegungen des Wassers (Wellen und Strömungen), die Wärme, die oberflächliche Eisbildung, das Licht, der im Wasser suspendirte Staub, die chemische Zusammensetzung des Wassers, die gelösten Gase, das Bodenrelief und die Bodenbeschaffenheit. Von diesen zahlreichen, für die Fauna wichtigen Momeuten sollen hier uur einige hervorgehoben werden.

Die Wärme des Wassers: Bei kaltem Wetter sucht die Temperatur sich in der Gesaumtmasse des Wassers durch verticale Convectionsströmungen auszugleichen; bei warmem Wetter wird sie verschieden, indem sich Schichten bilden, deren Wärme von oben nach unten abnimmt. Der Wechsel der Lufttemperatur veranlasst in den Seeu eine dreifache periodische Schwankung: Eine tägliche Variation, die sich bis 10 bis 15 m Tiefe erstreckt; eine jährliche Variation, die his 100 bis 150 m hinabsteigt, und eiue mehrjährige, unregelmässige Variation, welche bis zu den grössteu Tiefen hinabsteigt. Im Winter 1879/80 kühlten die tiefsten Schichten des Genfer Sees um 0,6° ah und von 1880 bis 1884 erwärmteu sich diese tiefsten Schichten fortschreitend um 0,1° bis 0,2° jährlich.

Das Licht dringt ins Wasser bis zu Tiefen, die sich mit den Jahreszeiten ändern; im Winter ist das Wasser durchsichtiger als im Sommer. Eine weisse Scheibe wird im Genfer See während des Wiuters bis zu einer Tiefe von 17 m gesehen; im Sommer hingegeu nur bis 6 bis 7 m. Ein mit Chlorsilber gegen

Licht empfindlich gemachtes Papier wird im Winter bis zu einer Tiefe von 95 m geschwärzt; im Sommer hingegen nur bis 45 m. Diese Verschiedenheit der Durchsichtigkeit rührt von den grösseren oder geringeren Mengen Staub her, welche im Wasser suspendirt sind.

Die chemische Zusammensetzung ändert sich in einem grossen See sehr wenig. Die im Wasser des Genfer Sees gelösten, festen Substanzen sind stets in gleichen Mengen vorhanden, nämlich 174 mg im Liter; die wichtigsten unter ihnen sind: Calciumcarbonat 74 mg, Calciumsulfat 48 mg, Magnesiumcarbonat 17 mg, Natriumsulfat 15 mg u. s. w. Die durch Kaliumpermanganat erkennbaren, organischen Substanzen steigen von 8 bis auf 13 mg per Liter je nach der Jahreszeit. Die gelösten Gase betragen nach den von verschiedenen Autoren ausgeführten Analysen in Cubikcentimetern pro Liter Wasser: Sauerstoff 5 bis 10, Stickstoff 12 bis 18, Kohlensäure 3 bis 12. In der Tiefe hat das Wasser dieselbe chemische Zusammensetzung wie an der Oberfläche, da die Convectionsströmungen eine bänfige Erneuerung des Wassers in grossen Tiefen veranlassen; die in demselben gelösten Mineralstoffe zeigen dieselben Mengenverhältnisse und in Betreff der Gase ergeben die genauesten Bestimmungen (J. Walter) nur eine geringe Zunahme der Kohlensäure im Wasser der Tiefe; das Maximum liegt etwa in 100 m.

Der Boden besteht überall aus einem sehr feinen und sehr zarten, mehr oder weniger kalkigen Thonmergel. Einige chemische Analysen und das Studium einer grossen Zahl von Baggerproben ergaben bedeutende Verschiedenheiten in den verschiedenen Seen. Der Verfasser theilt die Böden in verschiedene Typen, je nachdem sie aus Thon, Thonmergel, Kalkmergel oder Kalk bestehen, und in verschiedene Facies, je nachdem sie lehmig, schlammig, glimmerig, kieselig oder sandig sind (man kann noch eine Moränenfacies hinzurechnen, da nach einer jüngsten Entdeckung des Herrn Forel im Genfer See in 60 m Tiefe eine Moräne am Seeboden liegt).

Jeder See wird in einzelne Regionen getheilt, und zwar: 1) Die Küstenregion bis zu 25 m Tiefe, wo die Grenze der Wellenthätigkeit, des deutlichen Sehens und der täglichen Wärmeschwankungen liegt, während die jährlichen Wärmeschwankungen noch sehr ausgiebig sind; 2) die obere Zone der Tiefenregion bis zu 60 m; 3) die untere Zone der Tiefenregion jenseits 60 m; 4) die pelagische Region an der Oberfläche und in der Mitte des Sees.

In dem dritten Kapitel seiner Monographie studirt der Verfasser, sich auf die Untersuchungen im Genfer See stützend, die Fauna und die Flora der Oberflächen, und zwar sowohl die littoralen als die pelagischen; in diesen sieht er den Ursprung der Tiefenfauna.

In dem Abschnitte, welcher das Hauptthema der Untersuchung enthält, nämlich die Tiefenfauna, erörtert der Verfasser die Apparate und Methoden, welche bei den Baggerungen der Seen angewendet werden, und die Art, wie das Material ausgelesen und studirt worden. Ein Paragraph ist der Tiefenflora und der oberflächlichen Schlammschicht gewidmet, welche Herr Forel den „organischen Filz“ nennt, da sie von einem Geflecht von Algen, Palmellaceen, Diatomeen u. s. w. gebildet wird. Hierauf folgt die zoologische Aufzählung der Tiefenfauna des Genfer Sees mit der Beschreibung neuer Arten nach den Untersuchungen der Specialforscher, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigt haben, nämlich die Herren Bugnion, Lebert, Haller, Humbert, Blanc, Vernet, Clessin, Brot, Grube, du Plessis, Graff u. A. Die Liste umfasst 14 Wirbelthiere, 27 Arthropoden, 6 Mollusken, 29 Würmer, 1 Coelenterate, 22 Protozoen. Unter diesen Arten sind 22 neue; es sind ferner drei neue Gattungen in Folge dieser Studien geschaffen worden, und zwar unter den Hydrachniden der Pachygaster von Lebert, unter den Cytheriden der Acanthopus von Vernet und unter den Anneliden der Bythonomus von Grube.

Ein letzter Paragraph giebt die zoologische Aufzählung der Tiefenfaunen von 19 Seen der centralen subalpinen Region nach den Untersuchungen von Asper, Imhof, du Plessis und Forel.

Das letzte Kapitel behandelt unter der Ueberschrift allgemeine Betrachtungen, Fragen und Probleme, welche durch das Studium der Tiefenfauna sich aufdrängen. Es sind dies: die Genesis dieser Fauna, welche der Autor wegen der grossen Allgemeinheit der Formen einer Einwanderung der littoralen Species und der einiger Arten der Höhlenfauna (blinde Crustaceen) in den See zuschreibt, die Bewohnbarkeit der grossen Tiefen der Seen, die Umgestaltungen, welche die Tiefenspecies erfahren haben, die Ernährung der Tiefenfauna, ihre Athmung, die Variationen nach Zeit und Ort, einige, bestimmte Gruppen von Thieren interessirende, besondere Fragen wie Insectenlarven, Athmung der Limneen, Pisidien, Mermis, Tubellaria u. s. w., das Fehlen gewisser Typen in der Tiefenfauna, endlich Vergleichungen mit der Tiefenfauna der Meere und mit der Tiefenfauna anderer Süsswasserseen, ausserhalb des vom Autor studirten Gebietes.

In dem Schlussparagraphen endlich stellt Herr Forel das, was an Arbeit bereits ausgeführt ist, dem gegenüber, was noch zu thun übrig bleibt, und fordert die Naturforscher auf, sich mit diesen Untersuchungen zu beschäftigen, die kaum begonnen sind und die noch Tausende werthvoller Entdeckungen denen gewähren werden, die sich denselben widmen.

Richard Hennig: Untersuchungen über die Homogenität von Messing, Zink, Kupfer und Eisen. (Annalen der Physik N. F., Bd. XXVII, S. 321.)

Die specifischen Gewichte fester Körper von Untersuchungsstücken verschiedener Abstammung zeigen oft erhebliche Abweichungen von einander, die theils physikalisch, theils chemisch begründet sind und nicht selten bis zu mehreren Procenten der Gesammtdichte betragen. Es ist nun eine interessante Frage, in-

wieweit solche Dichteunterschiede auch bei Untersuchungskörpern gleicher Abstammung oder innerhalb ein und desselben Körpers auftreten können; und diese Frage hat der Verfasser für einige Metalle und Legirungen experimentell zu lösen gesucht.

Die Körper wurden meist in gegossenem Zustande untersucht, und wenn sie in diesem erhebliche Dichteunterschiede zeigten, wurden sie auch in gewalztem und gezogenem Zustande (als Blech und Draht) der Untersuchung unterworfen. Die Dichtevertheilung wurde bestimmt durch die Ermittelung des specifischen Gewichtes der ganzen Stücke und der einzelnen Theile, in welche sie mechanisch zerlegt wurden. Vorher wurde aber durch Versuche der Nachweis geführt, dass weder die beim Abfeilen und Abdrehen auftretende Erwärmung, noch die directe, mechanische Einwirkung die Dichte der getrennten Theile wesentlich ändern. Die untersuchten Körper wurden mit grosser Sorgfalt ausgewählt, resp. für die Untersuchung direct hergestellt, und die einzelnen Bestimmungen ihrer specifischen Gewichte sind in der Abhandlung ausführlich geschildert. Es wurden hierbei die nachstehenden Resultate gewonnen.

Von sämmtlichen untersuchten Körpern: Messing, Zink, Kupfer, Eisen und Stahl war kein einziger völlig homogen. Alle zeigten vielmehr Dichteschwankungen, und zwar beobachtete man: 1) unregelmässige Schwankungen, welche bei allen Körpern auftraten, wenn auch ihr Betrag oft nur wenig über die Grenzen der Beobachtungsfehler hinausging; 2) Dichteschwankungen von bestimmter, räumlicher Gesetzmässigkeit, die zwar nur bei einem Theile der untersuchten Körper mit Sicherheit nachgewiesen werden konnten, aber bedeutend grösser waren als die unregelmässigen.

Weitaus die bedeutendsten Schwankungen zeigte das Messing. Die unregelmässigen Schwankungen, die möglicher Weise auf Verschiedenheiten der Mischungsverhältnisse der Bestandtheile der Legirung (Kupfer und Zink) zurückzuführen sind, betrugen in einzelnen Fällen 3,5 bis selbst 9 pro mille der mittleren Dichte. Ausserdem zeigten sämmtliche gegossenen Messingkörper eine bedeutend grössere, gesetzmässige Aenderung; ihre Dichte nahm nämlich in der Richtung von aussen nach innen beträchtlich ab. Der Betrag dieser Aenderung erreichte in den meisten Fällen ca. 4 Proc., in einem Falle sogar mehr als 6 Proc. Diese Dichteabnahme wurde, wie zu erwarten war, mit der Entfernung vom Rande immer geringer, so dass die untersuchten Messingkörper in ihren centralen Partien homogener waren, als in den peripherischen. Berücksichtigt man, dass beim Gusse eines Körpers die Oberflächentheile eher erstarren, als die inneren Partien, so lässt sich die beobachtete Erscheinung auch so aussprechen, dass bei gegossenen Messingkörpern immer diejenigen Theile die grösste Dichte haben, die nach dem Giessen zuerst erstarrt sind. Durch die mechanische Bearbeitung wurden die Messingstücke bedeutend homogener; die Dichteunterschiede gingen bis auf 1 Proc. herunter; in den gezogenen Drähten waren die peripherischen Theile bedeutend homogener, und die gewalzten Bleche waren in der Walzrichtung vollkommen homogen.

Zinkguss zeigte überhaupt keine gesetzmässige Dichteänderung; er war in hohem Grade homogen (die Schwankungen waren kleiner als 0,5 pro mille). Ebenso zeigte Kupfer in fehlerfreien Gussstücken, sowie im bearbeiteten Zustande, nur geringe Dichteschwankungen (im Guss etwa 3 pro mille, im Draht und Blech etwa 1,5 pro mille der mittleren Dichte).

Interessantere Ergebnisse lieferte wieder das Eisen; in den untersuchten Gussstücken war eine regelmässige Dichteabnahme in der Richtung von unten nach oben und eine weniger deutliche in der Richtung von aussen nach innen zu erkennen (die Schwankung betrug bis nahe 1 Proc.). Dass bei diesen regelmässigen Dichteabnahmen, in ähnlicher Weise wie beim Messing, die Reihenfolge der Abkühlung der einzelnen Schichten bestimmend gewesen, lässt sich nicht sicher behaupten; um einen solchen Schluss zu rechtfertigen, sind noch Versuche mit Körpern von grösserer Höhe erforderlich, welche Herr Hennig nachträglich ausführen will.

Mit Stahl sind bisher nur wenig Versuche gemacht, und zwar nur an gleichartigem Material. Es zeigte sich roher und ausgeglühter Stahl, der eine energische, mechanische Bearbeitung erfahren, in hohem Grade homogen. Durch die Härtung erfuhr der Stahl stets die bekannte Dichteabnahme, welche bis 10 pro mille betrug; die Dichtevertheilung im gehärteten Stahl hingegen war im Vergleich mit den rohen und unausgeglühten Stücken nicht wesentlich verändert; eine nach den bisherigen Anschauungen erwartete Dichteabnahme von aussen nach innen ist bei keinem der untersuchten Hartstahlstücke zu Tage getreten.

Unter den vorstehenden Resultaten ist zunächst von Interesse die bedeutende Dichteabnahme des gegossenen Messings in der Richtung von aussen nach innen. Die Ursache dieser Erscheinung kann kaum anderswo gesucht werden, als in der Annahme einer Volumenverminderung der Masse beim Erstarren. Die zuerst erstarrende Oberfläche des Körpers leistet der Contraction der inneren Theile Widerstand und verhindert sie, sich auf die Dichte zusammen zu ziehen, welche die freien Theilchen beim Erstarren annehmen. Vorausgesetzt muss aber dabei werden, dass die Zähigkeit der erstarrenden Masse gross genug ist, damit die Cohäsion der Theilchen dem Contractionsbestreben hinreichend Widerstand leistet und eine neue Gleichgewichtslage von geringerer Dichte schafft. Reichen die Cohäsionskräfte hierzu nicht aus, dann entstehen Risse und Hohlräume im Inneren, während die Masse überall homogen erstarrt; dies ist beim Zink und Kupfer in der That der Fall. Die Dichteabnahme des Eisens in der Richtung von unten nach oben lässt sich in ähnlicher Weise noch nicht einwurfsfrei erklären.

Ein zweites sehr bemerkenswerthes Resultat ist die Beobachtung, dass die gehärteten Stahlstücke keine wesentlich andere Dichtevertheilung zeigten als die ungehärteten Stücke derselben Körper. Dies widerspricht der ziemlich verbreiteten Ansicht, dass bei der

Härtung durch die intensive Abkühlung die Oberfläche momentan erstarre, und der innere Kern weich und weniger dicht bleibe, und dass auf diesem physikalischen Vorgange das eigentliche Wesen der Härtung beruhe. Die Thatsache, dass die Dichte des gehärteten Stahles keine Abnahme von aussen nach innen zeigt, spricht entschieden gegen diese physikalische Vorstellung von dem Wesen der Stahlhärtung, vielmehr zu Gunsten der in neuerer Zeit vertretenen Ansicht, welche die Härtung des Stahles auf eine chemische Veränderung desselben zurückführt (vergl. Rdsch. I, 116).

Alexander Mc Adie: Atmosphärische Elektricität in grossen Höhen. (Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences, Vol. XXI, 1885, p. 129.)

Die nachstehenden Beobachtungen sind auf dem Blue Hill Observatorium angestellt; der Gipfel des Hügels hat eine Höhe von 635 Fuss über dem Meeresspiegel und ist der höchste Punkt dieses Abschnittes der Atlantischen Küste; die Umgebung ist flach, mit nur wenig niederen Hügeln, ihre mittlere Höhe beträgt weniger als 100 Fuss; das Tiefland ist durch ansehnliche Flüsse und mehrere Teiche gut bewässert. Im Juni vorigen Jahres nahm Herr Mc Adie eine Reihe von Instrumenten auf den Gipfel des Hügels und stellte dort einige Beobachtungen über die Luftelektricität an.

Zunächst suchte er am 17. Juni die Differenz zwischen dem Luftpotential 5 Fuss über der Erde und dem Bodenpotential zu bestimmen. Zum Sammeln der Luftelektricität liess er Wasser auf eine isolirte Metallplatte tropfen, die mit der einen Hälfte des Quadrantelektrometers verbunden war; die anderen Quadranten waren zur Erde abgeleitet. Das Elektrometer zeigte keinen merklichen Unterschied zwischen dem Potential der Luft und dem der Erde.

Er liess hierauf einen grossen, leichten Drachen, der an der Vorderfläche mit Zinnfolie bedeckt und dessen Leine mit Kupferdraht umsponnen war, 200 Fuss hoch steigen, und verband ihn mit der einen Hälfte des Quadrantelektrometers, während die andere zur Erde abgeleitet war. Sofort schlug die Nadel über die Grenze der Scala hinaus und gab ein hohes, positives Potential der Luft an. Die Empfindlichkeit des Elektrometers wurde nun vermindert, und es konnte festgestellt werden, dass der Unterschied zwischen dem Potential des Drachens und des Bodens etwa 500 Volts betrug. Der Wind wehte zur Zeit frisch aus Nordwest und der Drachen schien stationär; die Berührung des Drachendrahtes mit dem Bodendrahte gab einen Funken von $^1/_{20}$ Zoll Länge. Diese Resultate wurden den ganzen Vormittag hindurch beobachtet, und auch Nachmittags war die Erscheinung im Ganzen die gleiche; da aber der Wind jetzt in Stössen wehte, hob und senkte sich der Drachen, und jeder Hebung und Senkung entsprach eine Zunahme resp. Abnahme der Ablenkung.

Am 18. Juni Nachmittags konnte wiederum einige Fuss über dem Boden keine Potentialdifferenz nachgewiesen werden; freilich war das Elektrometer so unempfindlich gemacht, dass nur ein Unterschied von 2 Volts entdeckt werden konnte. Der Himmel war klar und der Drachen stieg 350 Fuss auf; die Nadel des Elektrometers schlug über die Scalagrenzen aus; bei einer Höhe des Drachens von 200 Fuss war die Ablenkung etwa 10 Scalentheile und sehr veränderlich. Es war nun möglich, die Schwankungen der Werthe des Luftpotentials zu verfolgen; zeitweise sah man die Nadel über die Scala hinausschwingen, und entweder da etwas verweilen, oder sofort zurückkehren; andere Male ging sie auf 5, 7 oder 8 zurück. Diese Schwankungen sind das charakteristischste und interessanteste Ergebniss dieses Versuches, der bis 11 Uhr fortgesetzt wurde. Einige Zahlen werden dies am besten veranschaulichen.

Zeit	Ablenkung	entsprechend in Volts
8 Uhr 4 Min. 0 Sec. p. m.	24 +	über 500
„ „ 10 „	10	„ 200
„ „ 20 „	8	„ 150
„ „ 30 „	15	„ 300
„ „ 40 „	15	„ 300
„ „ 50 „	8—15	„ 150
8 Uhr 5 Min. 0 Sec. p. m.	10	„ 120

Während dieser Zeit schien der Drachen nur sehr geringe Bewegungen zu machen, so dass diese die bedeutenden Aenderungen des Potentials nicht zu erklären vermögen; doch waren die Bewegungen, soweit dies ermittelt werden konnte, stets entsprechend der beobachteten Aenderung des Potentials, dem Steigen entsprach eine Zunahme des Potentials, dem Sinken eine Abnahme.

Am Nachmittage des 19., bei wolkenlosem, aber dunstigem Himmel, stieg der Drachen 500 Fuss über den Gipfel; als er stationär geworden, war die Ablenkung der Nadel über die Scala hinausgegangen und offenbar grösser als in den vorangegangenen Beobachtungen. Alle paar Minuten konnte man nämlich grosse Funken erzielen, wenn man den Drachendraht dem Erddrahte näherte.

Als das hervorragendste Resultat seiner Beobachtungen betrachtet Herr Mc Adie den Nachweis einer so hohen elektrischen Spannung bei einem wolkenfreien Himmel. Vielleicht wird dies Resultat ein Argument abgeben gegen die Ansicht, dass die Condensation zur Erklärung der Entstehung der Luftelektricität nothwendig sei.

Der Verfasser erwähnt zum Schluss, dass man den Einwand erheben könne, die beobachteten Wirkungen mögen von der Reibung der Luft gegen den mit Zinnfolie bekleideten Drachen (dessen längste Axe über 4 Fuss betragen) herrühren. Er neigt jedoch der Ansicht zu, dass es sich um ein positives Potential der Luft handle, das mit der Höhe zunehme. Eine definitive Entscheidung kann nur durch lange und vielfache Beobachtungen mittelst selbstregistrirender Elektrometer herbeigeführt werden.

Kleinere Mittheilungen.

A. Auwers: Ueber die Erklärung der sogenannten neuen Sterne und Beobachtungen der Nova Scorpii von 1860. (Astr. Nachrichten Nr. 2715.)

Bezugnehmend auf die Erklärungen, welche über den neuen Stern im Andromeda-Nebel aufgestellt worden, macht Herr Auwers auf eine Beobachtung aufmerksam, die er im Jahre 1860 am Nebel M. 80 gemacht, und die er jetzt ausführlicher mittheilt.

Am 21. Mai konnte er den Nebel, den er im April und Mai wiederholt beobachtet hatte, im Kometensucher nicht finden, vielmehr sah er an dessen Stelle einen Stern siebenter Grösse; im Heliometer mit 65facher Vergrösserung erkannte er, dass dieser Stern in dem Nebel, ein wenig auf seine Mitte folgend, stand und ihn fast ganz überstrahlte. Am 22., bei nebliger Luft, schien die „Nova" von gleicher Grösse; am 24., bei gleichen Verhältnissen, schien der Stern achter Grösse; am 3. Juni war die Nova nur noch zehnter Grösse und machte sich eigentlich nur durch stärkere Verdichtung des Nebels bemerkbar; am 8. Juni bei sehr guter Luft war eine grössere Helligkeit in der Mitte des Nebels sichtbar; am 16. Juni schien die Verdichtung des Nebels noch immer ein wenig grösser als früher, ein Stern war aber darin nicht mehr zu erkennen; Anfang Juli waren genauere Beobachtungen nicht mehr möglich. 1861 wurde die Gegend noch öfter gelegentlich beobachtet, aber der Nebel erschien immer, wie in den zahlreichen älteren Beobachtungen bis 18. Mai 1860.

Herr Auwers hält nun die Wahrscheinlichkeit für sehr gering, dass in einem Zeitraume von nur 25 Jahren ein veränderlicher Stern sich auf den centralen Theil in dem einen Falle eines erwiesenermaassen gedrängten Sternhaufens, in dem anderen Falle eines Objectes, das nach allen sonstigen Anzeichen gleichfalls für einen gedrängten Sternhaufen zu halten ist, durch Zufall projiciren sollte. Die Identität der Umstände bei den Erscheinungen von 1860 und 1885 mache vielmehr es fast geradezu nothwendig, die Ursache des Aufleuchtens dieser beiden Sterne in physischer Zugehörigkeit zu den Gruppen zu suchen, in welchen sie erschienen sind. Für die Annahme des Herrn Seeliger (Rndsch. I, S. 106), dass das Aufleuchten der „Nova" in der Andromeda durch einen Zusammenstoss hervorgebracht sei, liefere die gleiche Erscheinung im Jahre 1860 eine sehr wesentliche Stütze.

C. Wolf: Vergleichung der Resultate directer astronomischer Beobachtung mit denen der photographischen Aufnahmen. (Comptes rendus, T. CII, p. 476.)

Die ausgezeichneten Photographien, welche die Herren Henry in Paris von Himmelsobjecten gemacht haben, sind von einzelnen Astronomen mit solchem Enthusiasmus begrüsst worden (vgl. Rndsch. I, S. 118), dass es angezeigt ist, auch den Bedenken Gehör zu schenken, welche sich gegen das Verdrängen der Ocularbeobachtung durch die Photographie mit Recht geltend machen. Die Herren Henry haben unter anderen die Plejadengruppe photographirt, und diese Photographie wurde mit der Plejadenkarte verglichen, welche Herr Wolf im Jahre 1874 angefertigt hat. Dabei haben sich folgende Differenzen herausgestellt:

1) Der Merope-Nebel existirt auf der Photographie unstreitig nicht als solcher, wie er damals gesehen worden ist; ein Theil des Nebels, den Jeaurat bemerkt, Goldschmidt beobachtet und Herr Wolf gezeichnet hat, scheint verschwunden zu sein. 2) Wenigstens fünfzig Sterne der Karte von 1874 haben nicht dieselbe Helligkeit wie auf der Photographie. Ein Dutzend Sterne der Karte sind auf der Photographie gar nicht vorhanden; und ein Stern 10. Grösse (in — 3m 54s und — 29′) ist auf der Photographie durch zwei kleine Sternchen 15. Grösse ersetzt. Hieraus möchte man schliessen, dass die Beobachtungen des Herrn Wolf unvollkommen gewesen.

In den Wintern 1884/85 und 1885/86 hat aber Herr Rayet auf der Sternwarte zu Bordeaux mit dem 14zölligen Aequatorial eine Durchmusterung der Plejaden und Ortsbestimmungen ihrer teleskopischen Sterne durchgeführt, aus denen sich ergiebt, dass der Merope-Nebel mit 140facher Vergrösserung sehr leicht gesehen werden kann, und die Umrisse desselben unterscheiden sich sehr wenig von denen, die Herr Wolf 1874 gezeichnet hat. Ferner hat Herr Rayet sich davon überzeugt, dass der Stern (— 3m 54s und — 28,9′) wirklich existirt, und zwar von etwa 11. Grösse, und einen kleinen Begleiter 14. Grösse besitzt.

Hieraus ergiebt sich, dass der Nebel, den die Photographie nicht anzeigt, für das Auge factisch vorhanden ist, und dass ein Stern 10. bis 11. Grösse, obwohl er nicht roth ist, sich nur als Stern 15. Grösse auf der Photographie abbildet. Die Unterschiede zwischen der Photographie und der Karte des Herrn Wolf von 1874 beruhen also nicht auf Beobachtungsfehlern des letzteren; vielmehr muss aus ihnen die Lehre gezogen werden, dass die Photographie uns einen Anblick des Himmels darstellt, der sehr verschieden von dem sein kann, den uns die directe Beobachtung giebt.

Das Auge lässt uns Sterne sehen, welche die Photographie entweder gar nicht zu reproduciren vermag, oder nur mit einer sehr verschiedenen relativen Helligkeit. Dies ist jetzt ausser Zweifel. Andererseits kann uns die Photographie die Existenz von Sternen verrathen, die dem blossen Auge unsichtbar sind. Die beiden Beobachtungsarten ergänzen sich somit gegenseitig, und beide sind nothwendig, um uns eine absolute und authentische Kenntniss von der wirklichen Beschaffenheit des Himmels zu gewähren.

Ferner ist zu beachten, dass die empfindliche Schicht der photographischen Platte eine andere Netzhaut ist, als die des menschlichen Auges, und dass die Empfindlichkeit der künstlichen Netzhaut sich ändert, wenn ihre Beschaffenheit eine andere geworden. Es kann sein, dass eine Collodiumschicht einen ganz anderen Himmel zur Anschauung bringt, als eine Bromgelatineschicht. Die Himmelskarte, die man jetzt durch Photographie erhält, ist eine andere wie die, welche die directe Beobachtung giebt; sie ist aber auch eine andere als die, welche die Photographie der Zukunft nach 20 Jahren geben wird, wo die Verfahren sicherlich andere sein werden, als die jetzigen. Das menschliche Auge hingegen ist ein stets gleiches Organ, dessen Beobachtungen zu allen Zeiten mit einander vergleichbar sein werden.

Die Photographie bietet mithin eine wichtige Ergänzung der Ocularbeobachtung, kann sie aber niemals ersetzen.

P. Braunow: Ueber den jährlichen Gang der Temperatur-Anomalien in den europäischen Cyclonen. (Repertorium für Meteorologie Bd. IX, Nr. 2.)

Die verschiedenen Richtungen, aus denen im Gebiete einer fortschreitenden Cyclone die Winde wehen, bedingen bestimmte Abweichungen der Temperatur von der normalen, die sich nicht bloss in den einzelnen Abschnitten des Sturmgebietes verschieden verhalten, sondern auch in den einzelnen Jahreszeiten von einander differiren.

Aus dem Studium von 76 Cyclonen, die aus den Wetterberichten der Jahre 1876 bis 1880 sich als geeignet für diese Untersuchung erwiesen, hat Herr Braunow die Temperaturabweichungen für die in vier Abschnitte getheilten Cyclonengebiete jedesmal bestimmt und daraus die Mittelwerthe der einzelnen Monate abgeleitet. Abgesehen von anderen Schlüssen wäre das folgende allgemeine Ergebniss hervorzuheben. Die Abweichungen der Temperatur der Cyclone von der normalen sinken vom Januar bis Juli und steigen vom Juli bis Januar. Die grösste Abweichung im positiven Sinne tritt im Januar mit 3,7° ein und die grösste negative Abweichung findet im Juli mit — 0,8° statt; im April und Mai, wie im September und October, ist die Temperatur der Cyclonen nahezu die normale.

Otto Lueger: Ueber Entstehung und Verlauf von Hochfluthen. (Zeitschrift d. deutsch. Architecten- und Ingenieur-Vereins 1885, S. A.)

Die Versuche, eine mathematische Controle für die Ursachen der Entstehung und Ausbreitung grosser Ueberschwemmungen zu gewinnen, mehren sich stetig, und an zahlreiche Arbeiten der auf diesem Gebiete bahnbrechend vorangegangenen französischen Forscher reihten sich neuerdings auch treffliche Untersuchungen deutscher Fachmänner, so insbesondere von Honsell und Sonne. Die vorliegende Studie schliesst sich diesen Vorarbeiten an, trägt aber sonst ein durchaus selbstständiges Gepräge.

Unter Zugrundelegung der als wahrscheinlich ermittelten Werthe für die Aufnahmefähigkeit des Geländes für Wasser bestimmt der Verfasser durch Rechnung das Verhältniss der Mengen des von einem geneigten Hange wirklich zur Stromrinne abfliessenden Regenwasserquantums und der vom Boden aufgesogenen Flüssigkeit und findet, dass dieser letztere Betrag an Grösse bedeutend überwiegt. Es kommt somit bei der Prüfung der auf das Zustandekommen einer Hochfluth einwirkenden Umstände zunächst darauf an, die geologische Beschaffenheit des Bodens im Sammelgebiete genau kennen zu lernen und festzustellen, ob, wenn undurchlässiges Terrain überhaupt vorhanden, dasselbe diese Eigenschaft von Anfang an oder erst in Folge einer gewissen vorhergegangenen Sättigung besitze. Hierauf wird die Gleichung des von der Fluthwelle zurückgelegten Weges entwickelt; durch diese wird eine Berechnung der Zeit möglich, welche zwischen der Bildung jener Welle an einem Orte A und dem Eintreffen des Hochwassermaximums an einem in bestimmter Entfernung AB unterhalb A gelegenen Orte B verfliesst. Die Intensität der Hochfluth ist nicht allein von der Stärke des Niederschlags, sondern in noch höherem Maasse von dessen Dauer abhängig, und zwar giebt es für jede undurchlässige oder doch nur innerhalb enger Grenzen durchlässige Bodenart eine Regendauer, nach deren Ablauf die Hochwassermenge der in der Secunde die ganze Niederschlagsmenge treffenden Regenmenge gleich wird und somit ihren grössten Werth erreicht. Es ist also der Durchlässigkeitscoefficient stets zuerst zu eruiren; würde doch z. B. ein 36stündiger Regen in einem mit guter Ackerkrume bedeckten Hügellande der Rechnung zufolge erst ein solches Hochwasser zuwege bringen, wie es in einem der Bodenplastik nach ähnlich gestalteten, jedoch nur nacktes Gestein aufweisenden Territorium schon einem sechsstündigen Regenfalle gelingt. Selbstverständlich ist auch die Eigenart eines jeden der Fluthwelle tributären Wasserlaufes zu berücksichtigen.

Die Prophylaxe der Hochfluth, welche immer mehr auszubilden ist, und welche dereinst eine Hauptaufgabe der mit der Zeit hoffentlich ins Leben tretenden hydrographischen Institute ausmachen wird, hat nicht nur mit der Zeit, welche die Woge zu ihrer Fortpflanzung braucht, sondern auch mit der Geschwindigkeit zu rechnen, welche jene Woge beim Durchgange durch einen gewissen Querschnitt des Rinnsals gerade besitzt; diese Geschwindigkeit wird bestimmt, und es findet sich, dass die übliche Berechnungsart nach den Regeln von Kutter und Gangnillet immer zu grosse Werthe liefert, wohl deshalb, weil die in der strömenden Wassermasse aufgespeicherte Energie theilweise sich in der gegenseitigen Abschleifung der mitgeführten Geröll- und Geschiebemassen consumirt. Jedenfalls verdient das vom Verfasser hergeleitete Formelsystem alle Beachtung, weil es, wenn vorher Geognosie und Klimatologie für das die Bestandtheile der Fluthwelle spendende Gebiet ihre Schuldigkeit gethan haben, die Möglichkeit gewährt, sich ein der Wahrheit jedenfalls nahe kommendes Bild von dem Verlaufe einer Hochfluth zu machen, und zwar a priori.

S. Günther.

George H. Stone: Wirkungen des Windes in Maine. (American Journal of Science Ser. 3, Vol. XXXI, Febr. 1886, p. 153.)

Der im Staate Maine sehr gewöhnliche Treibsand hat daselbst eine Reihe von Wirkungen hervorgerufen, von denen eine hier hervorgehoben werden soll, weil sie eine längere Zeit bekannte, auffallende Erscheinung in einfacher Weise erklärt. In einer 1861 erschienenen geologischen Beschreibung des Staates Maine wurde besonders hingewiesen auf ein eigenthümliches Geschiebe, welches in der Gegend von Bethel mehrere Quadratmiles weit über dem Boden verbreitet ist. Die Steine zeigen an einer Seite Furchen, Ritzen, Streifen und polirte Oberflächen, während an den übrigen Seiten desselben Steines nichts derartiges angetroffen wird, diese vielmehr eckig sind, als wären sie seit der Loslösung des Steines von dem Mutterfelsen keiner Reibung ausgesetzt gewesen. Oft sieht man auch an diesen Steinen scharfe Kanten, die den Eindruck machen, dass der betreffende Stein verschiedene Flächen der Reibung ausgesetzt hätte. Zuweilen zeigen die Furchen eine wellige Oberfläche. Die bearbeiteten Flächen sind meist so frisch, als wären sie erst gestern ausgemeisselt.

Diese Erscheinungen erklärt Herr Stone, der sie nicht nur in Maine, sondern theilweise auch in Colorado beobachtet hat, als Wirkungen des Windes, der mit dem Flugsande die ihm exponirten Flächen der grösseren, an der Oberfläche liegenden Steine abscheuert und ausmeisselt, wobei die unteren und die dem Winde nicht exponirten Seiten selbstverständlich geschützt bleiben.

Carl Ludwig Weber: Ueber das galvanische Leitungsvermögen von einigen leicht schmelzbaren Metalllegirungen. (Annalen der Physik N. F. Bd. XXVII, S. 145.)

Nachdem die Untersuchung der elektrischen Leitungsfähigkeit von Elektrolyten schon lange als werthvolles Mittel zur Erforschung ihrer chemischen Structur bekannt ist, hat man in neuester Zeit denselben Weg eingeschlagen, um die Structurverhältnisse fester Körper zu ermitteln. So hat Herr Weber durch Untersuchung des galvanischen Leitungsvermögens dreier leicht schmelzbarer Metalllegirungen, nämlich des Rose'schen, Wood'schen und Lipowitz'schen Metalles, über die Structurveränderungen, die sie beim Erwärmen und Abkühlen zeigen, Aufschluss gesucht. Die Wahl dieser Legirungen war besonders aus dem Grunde getroffen, weil für sie Messungen über die Variation des Volumens und der specifischen Wärme bereits vorlagen.

Die zu untersuchenden Metalle befanden sich in U-förmigen Capillarröhren, die in einem Glycerinbade erwärmt wurden; zur Widerstandsmessung diente eine Thomson'sche Brückencombination. Mit jeder der drei Metalllegirungen wurden mehrere Versuchsreihen

angestellt, deren Resultate in Tabellen und Curven wiedergegeben sind, aus denen sich Folgendes ergiebt.

Mit abnehmender Temperatur verringern die drei Legirungen im flüssigen Zustande ihren Widerstand nur sehr wenig (der Temperaturcoëfficient ist für das Rose'sche Metall 0,0007 und für das Lipowitz'sche 0,0005); beim Erstarren zeigt sich eine plötzliche, starke Abnahme des Widerstandes, die aber bei allen drei Legirungen bedeutend kleiner ist, als bei den meisten reinen Metallen (die Abnahme beim Erstarren beträgt beim Rose'schen Metall 20 Proc., beim Lipowitz'schen 54 Proc.; beim Zinn hingegen über 100 Proc. und beim Quecksilber sogar 400 Proc.). Kühlt man die feste Legirung weiter ab, so erhält man wieder eine regelmässige Verminderung des Widerstandes; in der Nähe von 20° bis 30° tritt ein zweiter Sprung ein, der zwar bedeutend kleiner als der erste, aber ganz deutlich ist.

Diese Widerstandsänderungen sind nicht abhängig von den bei der Abkühlung gleichzeitig vor sich gehenden Volumänderungen, da letztere innerhalb der hier in Frage kommenden Temperaturen mehrere Maxima und Minima zeigen, und ihre relativen Intensitäten bei den einzelnen Legirungen nicht mit den Grössen der resp. Aenderungen des Widerstandes übereinstimmen.

Wesentlich verschieden ist das Verhalten der Legirungen beim Erwärmen; der sogenannte eigentliche Schmelzpunkt, resp. der demselben entsprechende Sprung im Widerstande tritt jetzt bei einer höheren Temperatur ein, und die zweite beim Abkühlen etwa bei 20° bis 30° beobachtete Unregelmässigkeit des Widerstandes kommt jetzt gar nicht zum Ausdruck. Beide Erscheinungen sind bereits von Herrn E. Wiedemann besprochen, und es wird durch die Beobachtungen des galvanischen Widerstandes der Legirungen die Anschauung des Herrn Wiedemann bestätigt, nach welcher bei der Schmelzung der Legirungen die Erscheinungen des Lösens und Uebersättigens in Frage kommen.

C. Laval: Verdunstung von Lösungen und von Flüssigkeiten, welche feste Körper schwebend enthalten. (Mémoires de la Société des sciences phys. et nat. de Bordeaux Ser. 3, Tome II, 1885, p. 37.)

Allgemein wird angenommen, dass die Verdunstung des Wassers verzögert wird durch die Anwesenheit von Salzen, die in ihm gelöst sind, aber das Gesetz dieser Verzögerung ist noch nicht bekannt; über das Verhalten anderer Flüssigkeiten ist man noch viel weniger informirt. Dasselbe gilt von den Lösungen flüssiger und gasförmiger Körper und von dem Einflusse fester, unlöslicher, in der Flüssigkeit suspendirter Theilchen auf die Verdunstung, respective von dem Verhalten der Flüssigkeiten, welche einen festen Körper anfeuchten. Diese Lücke zum Theil auszufüllen, war der Zweck der Untersuchung, in welcher zunächst die Verdunstung von Lösungen und zwar von festen, nicht flüchtigen Körpern in Wasser und in einigen anderen Flüssigkeiten (Alkohol, Benzin, Schwefelkohlenstoff), dann die von Flüssigkeitsgemischen und von Lösungen von CO_2 und Ammoniak in Wasser durch Vergleichungen mit der reinen Flüssigkeit bestimmt wurden. In einer zweiten Versuchsreihe wurde in gleicher Weise die Verdunstung von Flüssigkeiten gemessen, welche mit unlöslichen Substanzen (z. B. Stärke, Sägespänen, Kalkcarbonat, Magnesia, Thon) gemischt waren, und die Verdunstung vom Wasser auf verschiedenen Papiersorten und Geweben, wie die Verdunstung anderer Flüssigkeiten unter gleichen Verhältnissen. Die Resultate dieser Versuche sind die folgenden:

Die Verdunstung einer Flüssigkeit wird durch die Anwesenheit von Körpern, die in ihm gelöst sind, modificirt; die Verdunstung der Lösung ist gleich derjenigen, welche die reine Flüssigkeit geben würde, multiplicirt mit einem specifischen Coëfficienten, zu einer Potenz erhoben, welche den Sättigungsbruchtheil angiebt. [Das Verhältniss ist somit ein ziemlich complicirtes.]

Dieser Coëfficient ist kleiner als die Einheit für Wasser und Salze; die Verdunstung des Wassers wird somit verzögert. Bei den anderen Flüssigkeiten ist er bald grösser (Schwefelkohlenstoff), bald kleiner als ersterer. Dasselbe Gesetz gilt sicherlich für die Mischungen zweier Flüssigkeiten (d. h. die Lösung eines flüssigen Körpers) und wahrscheinlich für die Gaslösungen. Die Anwesenheit fester, unlöslicher Körper, die nur wenig unter die Oberfläche getaucht sind, modificirt gleichfalls die Verdunstung der verschiedenen Flüssigkeiten; die des Wassers wird dadurch stets beschleunigt.

Christian Bohr: Ueber die Abweichung des Sauerstoffs von dem Boyle-Mariotte'schen Gesetze bei niedrigen Drucken. (Annalen der Physik, N. F., Bd. XXVII, S. 459.)

Für die permanenten Gase gilt im Allgemeinen das Boyle-Mariotte'sche Gesetz, dass bei gleichen Temperaturen die Drucke sich umgekehrt verhalten, wie die Volumina, oder dass das Product aus dem Drucke p und dem Volumen v eine Constante ist. Während für einzelne Gase unter besonderen Bedingungen Abweichungen von diesem Gesetze beobachtet und bestimmt worden sind, lagen für den Sauerstoff resp. für die reine atmosphärische Luft nur wenig Angaben über ähnliche Abweichungen vom Mariotte'schen Gesetze vor, die jedoch von anderen Beobachtern angezweifelt wurden. Herr Bohr hatte bei Untersuchungen über die Dissociation des mit dem rothen Blutfarbstoff lose verbundenen Sauerstoffs bei niederen Sauerstoffdrucken Unregelmässigkeiten gefunden, welche er nur dadurch sich erklären konnte, dass das Gas unter geringem Drucke nicht streng dem bei den Berechnungen zu Grunde gelegten Mariotte'schen Gesetze folgen mag. Dies veranlasste ihn, diesen Punkt speciell nach einer sorgfältigen Methode zu untersuchen, welche in der Abhandlung eingehend beschrieben wird. Hier sei hierüber nur kurz erwähnt, dass zwei gleiche Barometerröhren mit einander verglichen wurden, von denen das eine als Barometer wirkte, während in das Vacuum des anderen kleine Sauerstoffmengen hineingelassen wurden; die Differenz der Quecksilberhöhen ergab die erforderlichen Daten. Zur Erleichterung der hier so ungemein wesentlichen Ablesungen der Quecksilberkuppen hat Herr Bohr kleine Glaskügelchen in den Röhren aufsteigen lassen, die sich genau auf die Mitte der Quecksilberoberfläche einstellten und für die kathetometrischen Ablesungen sehr gute Marken bildeten. Die Versuche wurden innerhalb der Druckgrenzen 0,1 und 15 mm und bei Temperaturen zwischen 11 und 14° C. ausgeführt.

Das Resultat dieser Versuche war, dass der Sauerstoff bei den genannten Drucken bedeutend von dem Boyle-Mariotte'schen Gesetze abweiche, und dass die Curve, welche die Abhängigkeit zwischen dem Volumen und der Spannung ausdrückt, bei einer bestimmten Grösse derselben eine sehr deutliche Discontinuität darbiete, welche den Gedanken auf eine hier stattfindende Veränderung der molecularen Zusammensetzung des Sauerstoffs lenken muss. Aus den gefundenen numerischen Werthen lässt sich die Abhängigkeit zwischen Volumen und Druck für Drucke, die grösser sind als 0,7 mm, annähernd ausdrücken durch die Formel: $(p + 0{,}109)\ v = k$, während die Formel für Drucke, die kleiner als 0,7 mm sind, $(p + 0{,}070)\ v = k$ ist. Sinkt also der Druck unter 0,7 mm, so erleidet der Sauerstoff eine Zustandsänderung, aus welcher er durch Erhöhen des Druckes über 0,7 mm wieder in den ursprünglichen Zustand zurückgeführt werden kann.

C. Hilt: Bericht über Versuche, betreffend den Einfluss des wechselnden Luftdruckes auf die Entwickelung des Grubengases. (Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinen-Wesen Bd. XXXIV, 1886, S. 72.)

Die preussische Schlagwetter-Commission hat ausser dem Einflusse des Kohlenstaubes auf Gruben-Explosionen (vergl. Rndsch. I, 37) auch die Abhängigkeit der Grubengas-Entwickelung von den Luftdruck-Schwankungen durch genaue systematische Untersuchungen festzustellen beschlossen und unter Leitung des Herrn Hilt Versuche auf den Gruben „Ath-Gouley“ und „Gemeinschaft“ im Wurmrevier (Aachen) in den Monaten September und October ausführen lassen. Als die Vorbereitungen beendet waren und die Beobachtungen bereits begonnen hatten, erschien der Bericht über die ähnliche eingehende Untersuchung auf der Grube Karwin in Oesterreich, welche ganz positive Ergebnisse geliefert hatte (Rndsch. I, 73); da die Methode aber eine andere war, wurden die Versuche in den genannten Gruben fortgesetzt. Aus

geeigneten Abtheilungen dieser Gruben wurden zu bestimmten Zeiten täglich Luftproben der abziehenden Wetterströme entnommen, und diese im Laboratorium auf ihren Gehalt an Grubengas und Kohlensäure untersucht; daneben wurden viermal täglich Bestimmungen der Temperatur und des Luftdruckes ausgeführt.

Das Resultat dieser in Tabellen und Curven wiedergegebenen Versuche war die vollste Bestätigung der zu Karwin gefundenen Resultate: dem sinkenden Luftdrucke entsprach eine Zunahme des Grubengases und der Kohlensäure, dem steigenden Barometer eine Abnahme. Es stellten sich ferner noch für die Technik interessante Beziehungen des Grubengases und der Kohlensäure zur Art und Zeit der Arbeiten, wie zur Beschaffenheit der Gruben heraus, die noch weiter untersucht werden sollen, und in Betreff deren hier auf die Originalmittheilung verwiesen werden muss.

M. Rubner: Beiträge zur Lehre vom Kraftwechsel. (Sitzungsber. d. k. b. Akademie d. Wissensch. zu München, 1885, S. 452.)

Herr Rubner hat früher den Nachweis erbracht (Rudsch. I, S. 141), dass im Hungerzustande und so lange die zugeführten Nahrungsmittel nicht mehr Wärme liefern, als während der Inanition etwa verbraucht wird, die tägliche Wärmeproduction des Thieres unter übrigens gleichen Umständen sich nicht ändert. Er hat nun weiter untersucht, wie sich der Kraftwechsel bei abundanter Kost gestaltet und gefunden, dass bereits am ersten Fütterungstage eine reichlichere Wärmebildung eintritt, ohne dass eine Erhöhung der Eigenwärme des Thieres zu bemerken wäre. Hierbei scheint den einzelnen Nährstoffen ein specifisches Vermögen, die Wärmebildung zu erhöhen, eigen zu sein. Zur Feststellung dieser Thatsache verfütterte Herr Rubner je zwei Tage einem Hunde isodyname Mengen von Eiweiss, Fett, Kohlenhydraten, so zwar, dass der Wärmewerth der zugeführten Nährstoffe den Wärmebedarf des Thieres in jedem Versuche um 55 Proc. überstieg. Hierdurch stieg die Wärmeproduction, mit derjenigen der Hungertage verglichen, bei Fütterung von Eiweiss um 19,7 Proc., von Fett um 6,8 Proc., von Kohlenhydrat um 10,2 Proc. des Ueberschusses (in Cal. ausgedrückt). Durch Zufuhr von überschussigem Eiweiss wird also am meisten Wärme erzeugt, durch Zufuhr von Fett am meisten Stoff angesetzt. Herr Rubner macht darauf aufmerksam, dass die Gefahr, fett zu werden, also bei reichlicher Fettkost am grössten ist.

Steigert man die Zufuhr des Nährstoffes weiter, so erhöht sich auch die Wärmebildung, und zwar in dem Maasse, dass stets ungefähr der gleiche Bruchtheil des Ueberschusses zersetzt wird. Der Versuch ist nur für Eiweiss angegeben.

Sehr interessant ist der Gegensatz zwischen hungernden und reichlich gefütterten Thieren bei Temperaturschwankungen. Während nämlich die Wärmeproduction hungernder Thiere sehr scharf bei hoher Temperatur abnimmt, und mit sinkender steigt, bleibt sie bei abundanter Kost fast völlig gleich.

Im Hungerzustande producirte z. B. ein Hund

bei	13,4°	pro Kilogramm und 24 Stunden	Cal. 39,65
„	19,5°	„ „ „ „ „ „	35,10
„	27,4°	„ „ „ „ „ „	30,82

dagegen nach reichlicher Fütterung

bei	18,2°	pro Kilogramm und 24 Stunden	Cal. 41,13
„	24,8°	„ „ „ „ „ „	41,10

Im ersteren Falle ist die Wärmeregulation eine chemische, im letzteren dagegen wurde die überschüssige Wärmemenge durch physikalische Mittel entfernt. Die Thiere legten sich mit ausgestreckten Beinen auf den Boden, ihre Oberfläche vergrössernd. F. Lehmann.

Thomas Meehan: Einfluss der Temperatur auf die getrennten Geschlechter der Blüthen. (Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia Part. II, 1885, S. 117.)

Herr Meehan hatte bereits früher beobachtet, dass die männlichen Blüthen der Amentaceen und anderer dioecischer Pflanzen wuchsen, sich vollständig entwickelten und den Pollen reiften bei einer Temperatur, die durchaus unzureichend war, um die weibliche Blüthe zur Entwickelung zu bringen. Diese verharrt im unentwickelten Zustande, bis eine höhere Temperatur eintritt. Er hatte gezeigt, dass die Unfruchtbarkeit der Hickorys, Eichen, Walnüsse, Haselnüsse und anderer Pflanzen, welche die allgemeine Klage der amerikanischen Obstzüchter bildet, aus dieser Ursache entspringt, indem wenig oder kein Pollen zur Befruchtung der Blüthen übrig bleibt, wenn einige warme Wintertage die Kätzchen zur Entwickelung gebracht haben, lange bevor die weiblichen Blüthen dazu gelangen. Im Jahre 1885 traten keine warmen Wintertage auf, und die Kätzchen und die weiblichen Blüthen der Haselnüsse reiften daher zu gleicher Zeit, nämlich Mitte April.

Aehnliche Beobachtungen sind, wie Herr Meehan hinzufügt, der Londoner Gartenbaugesellschaft bereits 1823 durch den Rev. George Swayne mitgetheilt worden. Derselbe schrieb die häufige Unfruchtbarkeit der Lambertsnuss dem Mangel an Zahl oder Kraft der männlichen Blüthen zu. Indessen erkannte er augenscheinlich nicht die zu Grunde liegende Ursache, dass nämlich die männlichen Blüthen zur Reife weniger Wärme bedürfen, als die weiblichen. Es ist wohl möglich, dass ein Gleiches auch für viele andere Pflanzen, wenn nicht gar auch für Thiere, gilt. F. M.

F. E. Geinitz: Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) und ihre Beziehungen zur Eiszeit. 96 Seiten in 8° mit zwei Uebersichtskärtchen und zwei Profilen. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgegeben von Rich. Lehmann, Bd. I, Heft 5.)

Die auch auf Rügen und bei Liepe unweit Oderberg bereits bekannten Geschiebestreifen, welche als zum baltischen Höhenrücken gehörige Höhenzüge in einer Breite von ½ bis 2 Meilen im Allgemeinen von Südost nach Nordwest Mecklenburg durchziehen, häufig durch die charakteristische „Moräneulandschaft", immer aber durch bedeutenden Reichthum an grossen nordischen Geschieben ausgezeichnet, sind als Moränenschutt vorwiegend des oberen, theilweise auch des unteren Diluviums anzusehen, der an den Bodenwellen des Flötzgebirgsuntergrundes oft gestaut ist. — Es werden aus Mecklenburg zehn parallele Züge näher beschrieben, aus Pommern und der Lüneburger Haide je drei. Sie stehen zur orographischen Gestaltung des Landes in engster Beziehung. Die mecklenburgische Seenplatte besteht demgemäss aus mehreren, ungefähr paralleleu, nordwestlich streichenden Flötzgebirgsfalten, an und auf, respective auch hinter denen Moränenschutt und Sedimente des Diluviums aufgeschüttet sind, die zuweilen auch als Querriegel die nachbarlichen Gebirgszüge verbinden. Das obere Diluvium bildet fast ausnahmslos nur eine dünne Decke auf den Erhebungen. — Zwischen den Geschiebestreifen sind drei Typen der Diluviallandschaft entwickelt: die Sandhaide, analog der Lüneburger, — ein gemischter Typus: ueben unteren Sanden treten Mergel oder Deckkies des oberen Diluviums in grösserer Masse auf — und die jungdiluviale oder altalluviale Thalsand-Haide. Alle drei werden in ihren typischen Vertretern näher besprochen. Sie stellen, während die Geschiebestreifen als die Grundmoränenabsätze des oberen Diluviums oder — nach Analogie der skandinavischen Vorkommnisse — als endmoränenartige Anhäufungen der Grundmoräne der letzten Vereisung Norddeutschlands zu bezeichnen sind, die Absätze der von dem jeweiligen Gletscherrande abströmenden Schmelzwasser dar. Da beide Bildungen demnach nahezu gleichalterig sind, so dürfen die hinter den einzelnen Geschiebestreifen gelegenen „sandr"-artigen Flächen und ebenso die innerhalb und ausserhalb derselben befindlichen Sandkegel — beide aus Sanden, Grauden und Kiesen bestehend und von dünner, meist scharf geschiedener Decke oberdiluvialen Decksandes überlagert — nicht mehr, wie bisher geschehen, als unterdiluvial bezeichnet werden. — Zur Frage der mehrfachen Vereisuug haben die untersuchten Geschiebestreifen keine entscheidende Thatsachen geliefert. Doch meint der Verfasser, dass die Annahme einer Interglacialzeit manche Thatsachen leichter erklärt, als die von ihm früher versuchte Erklärungsweise [1]). L. B.

[1]) Ueber die Entstehung der mecklenb. Seen. Archiv f. Nat. Mecklenb. 1885, S. 5.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 15. Mai 1886. **No. 20.**

Inhalt.

Meteorologie. Assmann: Die auffallenden Abenderscheinungen am Himmel im Juni und Juli 1885. (Originalmittheilung.) S. 161.

Geophysik. H. Wild: Termins-Beobachtungen der erdmagnetischen Elemente und Erdströme im Observatorium zu Pawlowsk vom September 1882 bis August 1883. S. 163.

Physik. A. Föppl: Ueber die absolute Geschwindigkeit des elektrischen Stromes. S. 164.

Botanik. Gaston Bonnier: Ueber die Wärmemengen, welche von den Pflanzen entwickelt und absorbirt werden. S. 165.

Kleinere Mittheilungen. P. Tacchini: Resultate der Beobachtungen der Sonnenprotuberanzen im Jahre 1885. S. 166. — Eduard Riecke: Ueber die Pyroelektricität des Turmalins. S. 166. — A. Müntz und E. Aubin: Analyse der Luft vom Cap Horn. S. 167. — M. Quantin: Ueber die Reduction des schwefelsauren Kalkes durch gewisse anaërobe Fermente. S. 167. — A. Hansen: Quantitative Bestimmung des Chlorophyllfarbstoffes in den Laubblättern. S. 167. — J. Schrodt: Der mechanische Apparat zur Verbreitung der Farnsporen. S. 167. — K. Prantl: Die Mechanik des Ringes am Farnsporangium. S. 167. — W. Waldeyer: Beiträge zur normalen und vergleichenden Anatomie des Pharynx mit besonderer Beziehung auf den Schlingweg. S. 168.

Verzeichniss neu erschienener Schriften. S. 169.

Die auffallenden Abenderscheinungen am Himmel im Juni und Juli 1885.

Von **Dr. Assmann.**

(Originalmittheilung.)

In einem in der Meteorologischen Zeitschrift (Jahrg. 1886, S. 8 u. 64) veröffentlichten Aufsatze behandelt Herr O. Jesse die höchst merkwürdigen cirrusartigen Gebilde, welche zur Zeit des Sommersolstitiums vorigen Jahres dem Abend- und Nachthimmel des nördlichen Europa einen aussergewöhnlichen Lichtglanz verliehen haben. Leider scheint die Beobachtung dieses Phänomens nicht in gleichem Maasse über einem grösseren Bezirke ausgeführt worden zu sein, so dass das Material nicht ein dem principiellen Werthe der hieraus zu gewinnenden allgemeinen Resultate gleichwerthiges ist. Jesse führt Beobachtungen aus Danzig, Belgard (Pommern), Swinemünde, Kiel, Bothkamp (Holstein), Eckernförde, Hamburg, Wilhelmshaven, Berlin, Breslau, Lohme (Rügen), Steglitz bei Berlin und Görlitz an. Wie man sieht, erstreckt sich das Material nur auf die deutsche Küste und auf das östliche und nordöstliche Deutschland. West- und Süd-Deutschland, besonders aber Frankreich, England und Skandinavien fehlen nahezu gänzlich.

Um das an sich der Vermehrung bedürftige Material zu completiren, und zugleich eine Schilderung des Phänomens zu geben, seien hier die von mir selbst in Halle a. S. aufgezeichneten Notizen wiedergegeben.

Schon am 19. Juni — bei Jesse beginnen sämmtliche Beobachtungen frühestens mit dem 23. Juni — notirte ich eine analoge Erscheinung: 8½ Uhr Abends trat am nördlichen Himmel bei sonst wolkenlosem Wetter in ca. 25° Höhe ein strahlig divergirendes Cirrusgebilde auf, welches mir durch seinen rein weissen starken Glanz auffiel. Da ich in jener Zeit den Himmel sehr genau nach dem, wie es schien, verloren gegangenen Bishop'schen Sonnenringe durchmusterte, konnte ich sicher constatiren, dass dieses Gebilde nicht vom Horizont aufgezogen, sondern an Ort und Stelle sichtbar geworden war. Es schien sich auch fernerhin thatsächlich nicht weiter zu bewegen oder zu vergrössern.

Am 20. fielen mir Morgens 8 Uhr auffallend scharf contourirte und blendend leuchtende Cirren in Form von zerfaserten Filzen und faserigen Banden auf, welche, von NE nach SW sich erstreckend, sehr langsam aus WNW zogen.

Am 21. wurde nichts der Art beobachtet, da der Himmel fast fortwährend trübe war.

Am 22. zeigte sich der rothe Ring um die Sonne in grosser Deutlichkeit und Farbentiefe in den Wolkenlücken.

Am 23. war von dem Ringe keine Spur zu bemerken. Die Abenddämmerung war hauptsächlich durch gelbes Licht ausgezeichnet, das Purpurlicht fehlte gänzlich. Um 10 Uhr zeigte sich in NNE ein höchst sonderbares helles Licht, welches seinen Sitz in feinstreifigen Cirren nahe dem Horizont hatte; es erschien fahl, fast grünlich weiss, während der übrige Himmel, obwohl wolkenlos, durch einen grauen Dunst ein dunkles, drohendes Ansehen hatte. Um 10 Uhr 40 Minuten ist der Lichtschein im NNE noch immer sichtbar, wird aber dann allmälig niedriger. Um 9 Uhr sollen schon stark leuchtende Polarbanden im N sichtbar gewesen sein.

Am 24. wurde vom Sonnenring keine Spur beobachtet; am Abend sehr prächtiges, glühend gefärbtes Purpurlicht; besonders schön um 9 Uhr. Cirren wurden nicht bemerkt.

Am 25. der Sonnenring nicht, wohl aber die leuchtende centrale Scheibe deutlich sichtbar; die Schatten der compacten dunklen Wolken werden in der freien Atmosphäre in purpurbrauner Farbe sichtbar. Am Abend

nichts Besonderes sichtbar, ausser zerzausten Cirrusfilzen im W und NW, welche jedoch keine abnorme Lichterscheinungen zeigen.

Am 26. 5 Uhr Morgens kleinhallige Cirrocumuli ohne jede Spur sichtharer Bewegung; um 10 Uhr, nachdem der Himmel inzwischen wolkenlos gewesen war, schöne Polarbanden, welche gegen Mittag, wie häufig zu beobachten, in Cirrocumuli nach N und Cirrostrati nach S zerfallen.

Am 26. trotz klaren Abendhimmels nichts Besonderes.

Am 28. Nachmittags schön geschwungene, im N aufgehogene Cirren, gegen Abend, obwohl wolkenlos, verschwunden. Dämmerung in gelbrothen Lichtern.

Am 29. bedeckter Himmel.

Am 30. Abends Polarbanden SW bis NE erstreckt, ohne besondere Lichterscheinungen.

Am 1. Juli Abends Polarbanden ohne auffallende Helligkeit.

Vom 2. bis incl. 5. Juli Abends trübe.

Am 6. Juli 8 Uhr Abends hohe Polarbanden, im N convergirend; $8\frac{1}{2}$ p. m. schöne orangegelbe Dämmerung. 9 p. m. sehr hohe, zwar dichte, aber feine, scharf gezeichnete Cirren im NW, welche ein eigenthümliches grünlich-metallisches Licht ausseuden. 10 p. m. im N weissglänzende, noch scharf beleuchtete Cirren, in deren Umgebung der wolkenlose Himmel braunschwarz aussieht. Diese Cirren bilden eine compacte, weissleuchtende Wand von ca. 8 bis 9° Höhe; $10\frac{3}{4}$ p. m. tief am Horizont noch sichtbar, 11 p. m. fast am Horizont verschwunden.

Am 7. Juli kurz nach Sonnenuntergang zeigen sich im Zenith an vorher wolkenloser Stelle feine, scharf contourirte Cirren, im NW eine parallelstreifige Schichtung, welche röthlich orangegelb wird. 9 p. m. bläulich weiss leuchtende zerzauste Cirren, $9\frac{1}{2}$ p. m. an Lichtintensität zunehmend, dicht über dem Sonnenorte gelblich, in der Höhe rein oder bläulich weiss; 10 p. m. zu Gruppen von Cirrocumuli angeordnet, $10\frac{1}{4}$ p. m. ca. 7° hoch, stark leuchtend. Der übrige Himmel scheinbar völlig wolkenlos.

8. Juli. Trotz wenig bewölktem Himmel sind am Tage durchaus keine Cirren zu sehen. Kurz vor Sonnenuntergang traten indess im NW wieder sehr hohe, fein baumförmig verzweigte, schon jetzt bläulich-weiss leuchtende Cirren auf, welche ziemlich schnell aus NE ziehen; im NW liegt ein streifiger gelber Dunst, welcher bis zum Zenith sichtbar ist. 7 Uhr 55 Minuten zieht eine Säule von kleinen Cirren von NE her auf, verschwindet jedoch bald nach $8\frac{1}{2}$ p. m. wieder vollständig; $11\frac{1}{2}$ p. m. sind im N dunkle, divergirende Cirrusstreifen sichtbar.

9. Juli. Morgens feine, fast unbewegliche Cirren, welche bald wieder verschwinden, $7\frac{1}{2}$ a. m. feine Cirrocumuli im N. Nachmittag mehre Cirrusschirme und Cirrushänke, welche wieder verschwinden. 8 p. m. leichter cirröser Schleier ohne besondere Lichtentwickelung.

10. Juli $3\frac{1}{4}$ Morgens schönes Purpurlicht, am Tage einige Cirrushäuke im S, 2 p. m. fast die Hälfte des Himmels mit Cirrusfilz bedeckt, 5 p. m. wieder völlig rein; Abends einige Cirrostrati im N.

11. Juli nichts Besonderes beobachtet.

12. Juli Morgens im N scharfrandige, „nordlichtartige" Cirrostrati, welche bald wieder nach N verschwinden. Am Tage vielfach Gewitter-Cirrusschirme.

13. Juli Gewitter-Cirren.

14. Juli nichts Besonderes beobachtet.

15. bis 18. Juli ohne Notizen.

19. Juli. Nach heiterem, dunstigem Tage treten $8\frac{1}{4}$ Uhr Abends wieder jene weisslich leuchtenden, von NNE nach SSW erstreckten hohen Cirren auf; der Abendhimmel selbst ist bräunlichgelb, die Cirren rein weiss, ihr Zug überaus langsam aus E, 8 h. 50 p. m. war die Lichtentwicklung eine ausserordentlich starke, besonders leuchtet ein ca. 40° hoch stehender Cirrusstreifen im NW, dessen Licht ein blendendes, reines Weiss ist. Im N zeigt sich ein System divergirender, krauser, federartiger Cirren und Cirrocumuli, welche mehr gelblich gefärbt sind und aus NE ziehen. Mit der sinkenden Sonne sinkt auch die Beleuchtung, die Auslöschung des Lichtes erfolgt vom Zenith nach NW zu, so dass um $9\frac{1}{2}$ p. m. die Erscheinung einen flachen Bogen darstellt, dessen obere Grenze ca. 15° im NW am höchsten ist; sie besteht jetzt aus parallelen, stark leuchtenden Streifen, zwischen welchen ein vollständiges Gitterwerk von hellen Streifen sichtbar ist. Die Cirren sind, wie deutlich zu erkennen ist, nicht fortgezogen, sondern nur wieder unsichtbar geworden; der Himmel erscheint oberhalb des Lichthogens schwärzlich dunstig, aber cirrenfrei. 10 p. m. hat der Bogen, noch immer stark leuchtend, eine Höhe von ca. 8°, und ist 10 h. 20 p. m. noch tief am Horizont sichtbar.

20. Juli am Tage feinfädige Cirren und Cirrushänke.

21. Juli war der braunrothe Ring zuerst wieder sichtbar, Abends schönes Purpurlicht, tiefere Cumuli und Strati nahmen tief sepiabraune Töne an; keine Cirren.

22. Juli schwache Purpurfärbung in den Wolkenlücken; keine Cirren beobachtet.

In den nächsten Tagen wird der braunrothe Ring um die Sonne wieder sehr deutlich; am 26. Juli prachtvolles Purpurlicht. Von den leuchtenden Cirrusgebilden wurde keine Spur wieder bemerkt.

Von den durch Jesse zusammengestellten Beobachtungen unterscheiden sich obige wesentlich nur dadurch, dass sie schon vor dem 23. aussergewöhnliche Cirrusbildungen constatiren, auch in einem Falle vor Sonnenuntergang das intensive Leuchten dieser Gebilde feststellen.

Im Uebrigen geben sie eine fernere Stütze für die von Jesse zusammengestellten Charakteristika der Erscheinung: Auslöschung von der Südostseite her, grosse Helligkeit und metallisch silberweisses Aussehen, welches nahe dem Horizonte in Goldgelb überging. Die Form der Gebilde unterschied sich durch Nichts von der der Cirruswolken; eine besonders schnelle Formveränderung ist mir nicht aufgefallen, wenigstens überstieg sie nicht das Maass der bei vielen Cirren bemerkbaren Veränderlichkeit. Die ausschliessliche Zugrichtung aus einem Striche zwischen NW und E, wie sie Jesse verzeichnet, wird auch durch die vorstehenden Beobachtungen bestätigt. Die Bewegung erschien am 8. Juli in Halle ziemlich schnell, sonst sehr langsam.

Die Intensität der Erscheinung war eine wechselnde, am stärksten am 19. Juli; dagegen ist sie in Halle trotz aufmerksamer Beobachtung an mehreren Abenden nicht gesehen worden, an denen Jesse deren Anwesenheit constatirte. Eine Verdeckung durch tiefere Cirren ist auch nicht als Erklärung des Fehlens in allen Fällen ausreichend, so am 24. und 30. Juni, 1. und 22. Juli; mit Ausnahme des letzten Datums wurden in Halle an allen diesen Abenden Cirrusgebilde beobachtet, doch fehlte ihnen das charakteristische metallische Licht.

Im zweiten Theile seiner Arbeit führt Jesse in interessanter Weise die Berechnung der Höhe dieser

Gebilde durch, von welcher wir hier nur die Resultate wiedergeben können.

Es wird von der, durch die Beobachtungen durchaus bestätigten Annahme ausgegangen, dass das Leuchten der Materie durch directe Beleuchtung der Sonne zu Stande gekommen sei und dass dasselbe aufgehört habe, sobald der Erdschatten über dieselbe hinwegging. Aus der zu verschiedenen Zeiten ermittelten Winkelhöhe der Grenzlinien zwischen Licht und Schatten lässt sich dann die lineare Höhe der Materie über der Erdoberfläche finden.

Die Möglichkeiten, dass auch reflectirtes Sonnenlicht die Belenchtung der Materie veranlasst habe, oder dass das Leuchten ein phosphorescirendes gewesen sein könne, wurden auf Grund der Beobachtungen, welche, so lange die Höhe der Materie im Nordwesten mehr als 35° betragen hat, keinerlei Lichtabstufungen gezeigt haben, als ausgeschlossen nachgewiesen, für kleinere Winkelhöhen aber zugegeben.

Die wirkliche lineare Höhe der oberen Grenze der leuchtenden Materie giebt Jesse mit grosser Wahrscheinlichkeit als zwischen 47 und 60 km liegend an.

Einen weiteren interessanten Schluss zieht Jesse noch aus den Beobachtungen, indem er es als sehr wahrscheinlich bezeichnet, dass die Materie sich von nahe der Erdoberfläche an bis in die genannte Höhe erstreckt habe.

Zu dieser neuen Hypothese möchte ich noch eine Notiz hinzufügen, welche ich im I. Bande der Meteorologischen Zeitschrift S. 197 und 198 gegeben habe. Dieselbe betrifft eine von mir auf dem Brocken gemachte Beobachtung, nach welcher die eigenthümlichen Lichterscheinungen, welche den Bishop'schen Sonnenring begleiteten, durchaus ein Herabreichen der veranlassenden Materie bis zur Erdoberfläche wahrscheinlich machten. Spätere analoge Beobachtungen haben mir allerdings den Beweis gebracht, dass die in jener Notiz erwähnte untere, scharfe Grenze des braunrothen Wulstes unterhalb der Sonne unmittelbar mit dem Horizont zusammenfiel, wodurch die am genannten Orte gegebene Beschreibung des Phänomens eine Berichtigung erfährt.

Obwohl nun ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen den von Jesse beschriebenen Abenderscheinungen des vorigen Sommers und dem Bishop'schen Ringe nicht wahrscheinlich ist, könnte doch die beobachtete Thatsache, dass eine von den gewöhnlichen Beimengungen der Atmosphäre zweifellos verschiedene Materie allem Augenscheine nach bis auf die Erdoberfläche herabgereicht hat, der Jesse'schen Hypothese zur Stütze dienen.

Ob diese Materie, wie Jesse in einem Schlussworte annimmt, mikroskopisch wird nachgewiesen werden können, ist zweifelhaft; wenigstens haben meine sachgemäss angestellten analogen Untersuchungen des im alten Brockenschnee vorhandenen Staubes keinen Erfolg in dieser Beziehung gehabt.

H. Wild: Termins-Beobachtungen der erdmagnetischen Elemente und Erdströme im Observatorium zu Pawlowsk vom September 1882 bis August 1883. (Mémoires de l'Académie impér. d. sciences de St. Pétersbourg, Sér. 7, Tome XXXIII, Nr. 5.)

Zur Zeit, als die internationalen Polar-Expeditionen an verschiedenen Punkten des Polargürtels nach gemeinsamem Plane gleichzeitige, meteorologische und geophysikalische Beobachtungen anstellten, vom August 1882 bis August 1883, hat Herr Wild auch im Observatorium zu Pawlowsk eine Anzahl von Beobachtungen, welche mit den polaren verglichen werden sollten, ausführen lassen. An den sogenannten Termins-Tagen, dem 1. und 15. eines jeden Monates, wurden die magnetischen Instrumente alle 5 Minuten abgelesen, und zwar sind die Ablesungen an ähnlichen Instrumenten, wie sie auf den Polarexpeditionen benutzt wurden, gemacht und aufgezeichnet worden, obwohl in Pawlowsk ein continuirlich arbeitender Magnetograph die Daten zu einem Vergleich gegeben hätte. Ausserdem wurden an diesen Tagen auch die beiden Galvanometer, welche die Erdströme zu Pawlowsk messen, alle 5 Minuten abgelesen. Dieses Beobachtungsmaterial ist von Herrn Wild in der vorbezeichneten Abhandlung veröffentlicht worden; einer Discussion werden aber die erdmagnetischen Elemente nicht unterworfen, weil dieselben erst im Zusammenhang mit den Beobachtungen der Polarstationen behandelt werden sollen. Hingegen hat Herr Wild die während der Terminstage beobachteten Erdströme eingehender discutirt und nicht nur mit den gleichzeitig beobachteten erdmagnetischen Elementen verglichen, sondern auch einen mehr zusammenhängenden Vergleich der Erdströme mit den Angaben des Magnetographen dadurch ermöglicht, dass er das ganze Jahr hindurch täglich 3 mal, um 7 h, 1 h und 9 h Gött. Zeit, die Erdströme direct hatte beobachten lassen.

Da über die Richtung des Erdstromes an irgend einem Punkte der Erdoberfläche nichts feststeht, wird er bekanntlich stets so gemessen, dass man ihn sowohl in der Richtung von Nord nach Süd, als in der Richtung von Ost nach West misst und die Resultante aus diesen beiden Grössen für die wirkliche Richtung des Erdstromes nimmt. Gewöhnlich werden nach diesen beiden Richtungen grosse Entfernungen in den Kreis eines Galvanometers in der Weise eingeschaltet, dass man grosse Metallplatten tief in die Erde gräbt und dieselben durch isolirte Leitungen mit einander verbindet; die Potentialdifferenzen des Erdkörpers in NS und in EW-Richtung und die Schwankungen derselben werden am Galvanometer abgelesen; die elektromotorische Differenz zwischen Metallplatten und feuchter Erde haben bei dem grossen Widerstande des Kreises auf die Ablenkungen der Magnetnadel keinen störenden Einfluss. Herr Wild benutzt zu seinen Messungen des Erdstromes nur kurze Strecken, seine Platten sind nur 1 km von einander entfernt; er nimmt dabei an, dass die bei magnetischer Ruhe auftretenden Ablenkungen der Gal-

vanometer von der elektromotorischen Differenz der Erdplatten herrühren, welche von den während starker Schwankungen der Stromstärke in den Kabeln gemessenen, gesammten Stromstärken einfach abzuziehen sind, wenn man den von der Potentialdifferenz der Erde herrührenden Strom erhalten will. Herr Wild glaubt mit grosser Wahrscheinlichkeit die Abweichungen der Galvanometerablenkungen vom Tagesmittel als Repräsentanten des eigentlichen Erdstromes, namentlich zur Zeit der Störungen, betrachten zu dürfen. Auf die Begründung dieser Beobachtungsmethode kann hier nicht eingegangen werden; es sei nur kurz angeführt, dass Herr Wild wohl mit Recht annimmt, dass der von der elektromotorischen Differenz der Erdplatten herrührende Strom keine plötzlichen, grösseren Schwankungen zeigen könne, es sei denn, dass z. B. nach Trockenheit plötzlich starker Regen eintritt, was aber nicht unbemerkt bleiben wird.

Die Resultate, welche Herr Wild aus seinen Beobachtungen des Erdstromes, wie er sich in den Leitungen von 1 km Länge in Pawlowsk abzweigt, gewonnen, fasste er in die folgenden Sätze zusammen:

Die Potentialdifferenz der Erde pro 1 km, deren absoluter Betrag zu magnetisch ruhiger Zeit unzweifelhaft sehr klein ist, ist beständigen, kleinen Schwankungen unterworfen, welche zur Zeit erdmagnetischer Störungen beträchtlicher werden und dann bisweilen ihren oscillirenden Charakter beibehalten, bisweilen aber auch einen mehr continuirlichen Verlauf zeigen.

Die kleinen Oscillationen der Potentialdifferenz der Erde sind viel häufiger als die ihrer magnetischen Elemente und zeigen mit denen der letzteren keine oder geringe Uebereinstimmung sowohl der Form als der Grösse nach. Sowie dagegen die Variationen der Potentialdifferenz zur Zeit von Störungen continuirlicher werden, so tritt eine grosse Aehnlichkeit, ja bisweilen eine vollständige Congruenz der unregelmässigen Veränderungen der Nord-Süd-Componente derselben mit den Variationen der Declination und der Ost-West-Componente mit den Variationen der Horizontalintensität ein.

Die Extreme der beiden Componenten der Potentialschwankungen fallen mit denen der magnetischen Elemente der Zeit nach nur selten genau zusammen, sondern treten meistentheils um 5 bis 20 Minuten früher ein als jene.

Die Componente des Erdstromes, welche in der Ost-West-Richtung auftritt, ist durchweg grösser oder unterliegt grösseren Schwankungen als diejenige in der Nord-Süd-Linie; es nähert sich also im Allgemeinen in Pawlowsk die Richtung des wirklichen Erdstromes mehr den Parallelen als den Meridianen.

Die beiden Erdstrom-Componenten zeigen einen deutlichen, täglichen Gang, der aber verhältnissmässig viel kleiner und in der Form durchaus verschieden von demjenigen der magnetischen Elemente ist. Er scheint sich mehr an den der Störungen anzuschliessen.

Diese Sätze findet Herr Wild in voller Uebereinstimmung mit den Resultaten, welche Herr Airy in zwei 13 und 16 km langen Luftleitungen erhalten hat, die von Greenwich in zwei zu einander fast senkrechten Richtungen ausgingen. Er erblickt hierin eine Bestätigung der Zuverlässigkeit der Angaben seiner kurzen, unterirdischen Leitungen, welche einige Hauptgesetze des Erdstromes und seiner Beziehungen zu den erdmagnetischen Erscheinungen zu ermitteln gestatten.

Aus der Verspätung der magnetischen Schwankung im Vergleich zu derjenigen des Erdstromes schliesst Herr Wild, dass die Bewegungen der Magnetnadeln in den erdmagnetischen Apparaten nicht als eine directe Wirkung des unter ihnen in der Erdrinde kreisenden elektrischen Stromes zu betrachten sind. Vielmehr stellt er sich vor, dass der Erdstrom zunächst grössere oder geringere Theile der Erdschichten magnetisire und dann durch diesen Magnetismus mehr indirect auf die Apparate einwirke.

Die Verzögerung der magnetischen Schwankungen spricht ferner dafür, dass die Erdströme, die sich im Kabel abzweigen, die primären Ursachen der magnetischen Strömungen sind. Die periodischen Schwankungen des Erdmagnetismus aber sind nicht auf die Erdströme zurückzuführen, sondern durch eine andere Ursache zu erklären.

Ueber diese Ursache wie über die Ursache der Erdströme und ihrer Schwankungen überhaupt stellt Herr Wild folgende auf die vielfach nachgewiesenen Beziehungen des Erdmagnetismus zu der Sonnenthätigkeit gestützte und auch schon von anderen Physikern mehrfach behauptete, aber etwas modificirte Anschauung auf:

Die beständige, eruptive Thätigkeit auf der Sonne bedingt einen mittleren elektrischen resp. magnetischen Zustand derselben, welcher in Folge der Drehung der Erde und der Sonne um ihre Axen durch directe Einwirkung auf den Magnetismus der Erde die bekannten periodischen Variationen desselben bedingen. In Folge der grösseren eruptiven Vorgänge auf der Sonne zur Zeit der Sonnenfleckenmaxima ist daher auch die Amplitude der periodischen Variationen um diese Epochen eine bedeutendere. Die einzelnen grösseren und unregelmässig auftretenden Eruptionen auf der Sonne sind unzweifelhaft auch von mächtigen Elektricitätsentwickelungen begleitet, welche auf der Erde zum Theil Ströme direct induciren, zum Theil auch wohl nur auslösend resp. entladend auf angesammelte Luft- und Erdelektricität einwirken, und so indirect die Polarlichter und die magnetischen Störungen hervorbringen.

A. Föppl: Ueber die absolute Geschwindigkeit des elektrischen Stromes. (Annalen der Physik, N. F., Bd. XXVII, S. 410.)

Geht man von der Hypothese aus, dass beim elektrischen Strome irgend ein Substrat (nach der unitarischen Theorie der Lichtäther, nach der dualistischen Anschauung zwei entgegengesetzte Fluida) in einer dauernden und in bestimmter Weise fortschreitenden Bewegung sich befinde, so entsteht die Frage nach der Geschwindigkeit dieser translatorischen Be-

wegung. Diese Frage suchte Herr Föppl in folgender Weise zu beantworten.

Lässt man einen Kreisstrom um eine durch den Mittelpunkt gehende und zu seiner Ebene senkrechte Axe rotiren, so verändern sich die absoluten Geschwindigkeiten der elektrischen Theilchen, indem zu den Relativbewegungen durch die Querschnitte des Leiters diejenigen hinzutreten, welche sie mit dem Leiter zusammen ausführen. Geht man von der dualistischen Theorie aus, so wird, wenn die Rotation im Sinne des positiven Stromes erfolgt, die absolute Geschwindigkeit desselben vergrössert, die des negativen Stromes entsprechend vermindert. Die elektromagnetische Wirkung dieses Stromes wird aber dadurch nicht verändert, weil dieselbe nur von der Summe beider Ströme abhängen soll. Nach der unitarischen Theorie hingegen müsste die Rotation des Stromkreises eine Aenderung seines magnetischen Momentes bewirken. Es ist somit möglich, durch einen Versuch eventuell zu erkennen, ob die unitarische Ansicht (soweit sie eine translatorische Bewegung des Fluidums in Aussicht nimmt) die richtige ist und zugleich die wahre Geschwindigkeit des Stromes zu bestimmen.

Da bei einem derartigen Versuche die erreichbare Rotationsgeschwindigkeit im Vergleich zu der zu erwartenden Geschwindigkeit des Stromes allzu gering sein würde, um eine merkliche Aenderung des elektromagnetischen Potentials veranlassen zu können, wurde der Versuch, wie folgt, angestellt. An eine Multiplicatorrolle, welche zwei gleiche und neben einander gewickelte Kupferdrähte von vielen Windungen enthielt, wurde ein kleines galvanisches Element, ein cylindrisches Glasgefäss mit Schwefelsäure, durch dessen Kautschukpfropfen ein Zinkstreifen und Platindraht in die Säure gingen, befestigt. Die Elektroden wurden mit den vier Drahtenden der Rolle so verbunden, dass der Strom in den beiden Drähten in entgegengesetztem Sinne umlief. Die Rolle wurde in Rotation versetzt, so dass sie 20 Umdrehungen in der Secunde machte und die Umdrehungsgeschwindigkeit des Kreisstromes 500 cm in der Secunde betrug.

Wurde die Rolle, als sie in Ruhe war, einem Wiedemann'schen Galvanometer genähert, so zeigte der Magnet keinen Ausschlag, was für die Gleichheit der Widerstände in den beiden Zweigen sprach. Ein Ausschlag des Magneten ergab sich aber auch nicht, als die Rolle mit der angegebenen Geschwindigkeit rotirte. Verband man dagegen die beiden Drähte der Rolle mit dem galvanischen Elemente derart, dass beide in gleichem Sinne vom Strome durchflossen wurden, so ergab der Magnet einen Ausschlag von etwa 600 Scalentheilen.

Durch eine einfache Rechnung ergiebt sich hieraus, dass die Geschwindigkeit des elektrischen Stromes im vorliegenden Falle grösser als drei Kilometer in der Secunde gesetzt werden muss, wenigstens insofern man die Hypothese von der translatorischen Bewegung eines Fluidums zu Grunde legt. Für oder gegen die dualistische Theorie kann der Versuch wegen seines negativen Ergebnisses natürlich nichts beweisen. Vielleicht kann diese Frage durch Benutzung weiterer Rollen und viel grösserer Geschwindigkeiten gelöst werden.

Gaston Bonnier: Ueber die Wärmemengen, welche von den Pflanzen entwickelt und absorbirt werden. (Comptes rendus T. CII, p. 448.)

Ueber die Wärme, welche von einer Pflanze entwickelt oder verschluckt wird, war bisher noch gar keine directe Beobachtung gemacht; man hatte bisher nur Temperaturbestimmungen ausgeführt, welche eine Ermittelung der Wärmemengen nicht gestatteten. Es ist aber von Interesse, die Zahl der Wärmeeinheiten zu kennen, welche irgend ein Pflanzentheil in einem bestimmten Entwickelungsstadium erzeugt, oder absorbirt; und diese hat Herr Bonnier nach zwei Methoden zu messen gesucht: Einmal bediente er sich des Bertbelot'schen Calorimeters und brachte die zu untersuchenden Objecte entweder direct ins Wasser des Calorimeters oder in Luft innerhalb eines Platinrecipienten, der ins Wasser gesetzt wurde.

Bei der zweiten Methode bediente er sich des Regnault'schen Thermocalorimeters; dasselbe ist ein Thermometer, in dessen Kugel sich ein Recipient befindet. Erst lässt man das Thermocalorimeter eine Weile leer stehen, bis es die Temperatur der Umgebung angenommen hat; dann bringt man in den Recipienten desselben die Pflanze, die man vorher durch Verweilen in demselben Raume auf gleiche Temperatur gebracht hat. Nach einiger Zeit, in welcher die Umgebung dieselbe Temperatur t_1 behalten, zeigt das Thermocalorimeter immer höhere Temperaturen bis t_2, und man findet die in der Zeiteinheit entwickelte Wärme $q = k\,(t_2 - t_1)$, wo k eine Constante ist, welche man aus der Abkühlungsgeschwindigkeit des mit derselben, aber getödteten, Pflanze beschickten Thermocalorimeters berechnet.

Die Versuche wurden auf folgende Pflanzenarten ausgedehnt: Erbse, Kichererbse, Mais, Roggen, Puffbohne, Pferdebohne, Ricinus, Kresse, Gartenkresse, Lupine, Schwertlilie, Richardia, Jasmin, Robinie. Beide Methoden haben ziemlich übereinstimmende Resultate ergeben, welche nachstehende Schlüsse abzuleiten gestatten.

Die Wärmemengen, welche in derselben Zeit durch ein gleiches Gewicht lebenden Pflanzengewebes entwickelt werden, sind sehr verschieden, je nach der Entwickelung der Pflanze oder des Organs. Die Zahl der erzeugten Calorien zeigt gewöhnlich eine Reihe sich folgender Maxima und Minima. Die wichtigsten Maxima sind die, welche man beim Beginne der Keimung und während des Blühens findet. Es ist zu beachten, dass die beiden Zeiten, während welcher die Wärmeentwickelung am intensivsten ist, auch die sind, in denen die Athmungsintensität am grössten ist; doch darf man nicht glauben, dass eine directe Beziehung zwischen diesen beiden Erscheinungen existirt.

Bei einer Anzahl früherer Versuche hatte nämlich Herr Bonnier die von den untersuchten Pflanzen gebildete Kohlensäure gemessen und in einigen Fällen hatte er auch den verbrauchten Sauerstoff bestimmt. Berechnete er nun die Zahl von Calorien, die bei der Bildung der während des Versuches erzeugten Kohlensäure entsteht, und verglich er sie mit der beobachteten Zahl, so stellte sich niemals eine merkliche Uebereinstimmung heraus. Die von der Pflanze entwickelte Wärmemenge entspricht somit keineswegs der durch die Verbrennung des vom Organismus abgegebenen Kohlenstoffs erzeugten, wie man wohl früher geglaubt hat.

Für die oben erwähnten Pflanzen findet man beim Beginne der Keimung, dass die Zahl der entwickelten Calorien grösser ist als die, welche die Bildung der erzeugten Kohlensäure entwickeln würde. So erzeugt ein Kilogramm Erbsen beim Keimen unter bestimmten Bedingungen pro Minute eine Menge Kohlensäure, deren Bildung 4 Calorien entwickelt, und unter denselben Bedingungen findet man eine wirkliche Wärmeentwickelung von 12 Calorien in der Minute. Diese Zahl ist sogar grösser als die, welche die Verbindung des gesammten vom keimenden Samen absorbirten Sauerstoffs mit Kohlenstoff in derselben Zeit entwickeln würde (7 Calorien). Am Ende der Keimungsperiode hingegen oder bei einem ausgewachsenen, beblätterten Zweige findet man das Umgekehrte. Dasselbe ist der Fall für die aufgeblühten Blumen oder die reifenden Früchte, welche in den untersuchten Fällen eine stets kleinere Wärmemenge gegeben haben als die, welche die Bildung der ausgeathmeten Kohlensäure geben würde.

Die hier gefundenen Thatsachen lassen sich nach dem Verfasser nur durch die auch sonst geläufige Annahme erklären, dass die Bildung der nicht direct assimilirbaren Reservestoffe unter Wärmeabsorption stattfindet, während die Umwandlung dieser Reservestoffe in assimilirbare Substanzen unter Entwickelung von Wärme stattfindet. Zu der beständigen Wärmeentwickelung in Folge der Kohlensäurebildung addiren sich die durch die anderen complicirteren chemischen Vorgänge bedingten Wärmetönungen, und daraus entspringen die in den Versuchen beobachteten Effecte.

Kleinere Mittheilungen.

P. Tacchini: Resultate der Beobachtungen der Sonnenprotuberanzen im Jahre 1885. (Comptes rendus, T. CII, p. 407.)

Im Jahre 1885 wurde eine ziemlich grosse Anzahl von Sonnenprotuberanzen von beträchtlicher Höhe beobachtet, d. h. solcher, die mindestens 100″ erreichten und über den Sonnenrand ziemlich weit verbreitet waren. In keinem einzigen Falle wurden an einem Tage zwei grosse Protuberanzen am Rande in einem Abstande von 180° beobachtet. Berücksichtigt man auch die kleineren Protuberanzen, so fanden sich unter 109 grossen Protuberanzen nur 16, denen am anderen Ende eines Sonnendurchmessers kleine Protuberanzen gegenüberstanden. Dieses Zusammentreffen auf einem Durchmesser ist aber sicherlich nur ein zufälliges und rührt von der grossen Häufigkeit der Protuberanzen in den Zonen beiderseits vom Aequator her.

Die grossen Protuberanzen fehlen in der Nähe der Pole und kommen fast nur zwischen dem Aequator und 40° nördl. und südl. von demselben vor; sie entsprechen fast immer den Gebieten der Sonne, die ohne Flecken und Fackeln sind. Sie können entweder nur kurze Zeit oder lange dauern, und sind im ersten Falle fadenförmig, während sie im zweiten mit der Chromosphäre zusammenhängen.

Berücksichtigt man nur die grossen Protuberanzen, so war die Sonnenthätigkeit 1885 grösser als 1884.

Eduard Riecke: Ueber die Pyroelektricität des Turmalins. (Nachrichten v. d. königl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen 1885, 30. Dec., S. 405.)

Die Reihe von Krystallen, welche in Folge von Erwärmung und Abkühlung elektrische Spannungen an ihrer Oberfläche zeigen, die pyroelektrischen Krystalle, sind bisher vielfach nach der Richtung untersucht worden, dass man die Beziehungen ihres krystallographischen Baues zur Vertheilung der elektrischen Ladung an ihrer Oberfläche klar zu legen suchte. Dies ist namentlich für den Turmalin in hervorragender Weise geschehen und diese Beziehungen ziemlich sicher festgestellt. Weniger zahlreich sind die Untersuchungen, welche das die Entwickelung der Elektricität mit der Bewegung der Wärme verbindende Gesetz zu ermitteln strebten. Es waren hierüber, speciell durch die Untersuchungen von Gaugain, folgende Sätze festgestellt:

1) Wenn man eine beliebige Zahl von Turmalinen zu einer Batterie vereinigt, indem man ihre gleichnamigen Pole mit einem Kupferdrahte umschlingt, so ist die von denselben gelieferte Elektricitätsmenge gleich der Summe derjenigen, welche von den einzelnen Turmalinen unter denselben Umständen erzeugt worden wären. 2) Schaltet man eine Reihe von Turmalinen von gleichem Querschnitt hinter einander, indem man die ungleichnamigen Pole durch Kupferdraht verbindet, so ist die gelieferte Elektricitätsmenge nicht grösser, als die von einem einzelnen erzeugte. 3) Die von einem Turmalin entwickelte Elektricitätsmenge ist proportional seinem Querschnitt und unabhängig von seiner Länge. 4) Die Elektricitätsmenge, welche ein Turmalin entwickelt, wenn seine Temperatur um eine gewisse Zahl von Graden sinkt, ist unabhängig von der dazu erforderlichen Zeit. 5) Die bei einer Temperaturerhöhung entwickelten Elektricitätsmengen sind ebenso gross, wie die einer gleich grossen Temperaturerniedrigung entsprechenden.

Die Versuche, welche jüngst Herr Riecke zur Auffindung der hier waltenden Gesetzmässigkeiten ausgeführt, bestanden darin, dass Turmaline in einem Raume von höherer, möglichst constanter Temperatur während einer gemessenen Zeit erwärmt und dann vertical über dem Knopfe eines Goldblattelektroskops hängend, der freien Abkühlung überlassen wurden; die mit der Zeit sich ändernde Divergenz des Elektroskops wurde gemessen.

Nach einander wurden der Einfluss der Erwärmungsdauer, der Temperatur und der Oberflächenbeschaffenheit auf die elektrische Ladung untersucht; durch Calibrirung des Elektroskops wurden dann die elektrischen Ladungen in absolutem Maasse bestimmt, und die Resultate der Messungen an drei verschiedenen Turmalinen in Tabellen und zum Theil graphisch in Curven dargestellt. Zum Schluss ist eine Theorie der Pyroelektricität aufgestellt, und die Formeln derselben an den Versuchsergebnissen geprüft. An dieser Stelle kann aus diesen Ergebnissen nur Folgendes hervorgehoben werden.

Bei der Abkühlung tritt das Maximum der elektrischen Ladung ein, wenn der Turmalin zuvor in seinem

ganzen Innern die Temperatur des Erwärmungsraumes angenommen hat. Die einer gleichmässigen Erwärmung entsprechende Ladung ist nahezu dieselbe, wie die bei einer ungleichmässigen Erwärmung auftretende, wenn die mittlere Temperatur der letzteren der constanten Temperatur der ersteren gleich ist. Der Verlauf der elektrischen Entladung bei der Abkühlung lässt sich durch eine Gleichung ausdrücken, in welcher die Zeit, die Maximalladung, die Leitungsfähigkeit der Oberfläche und die Newton'sche Abkühlungsconstante enthalten sind.

A. Müntz und E. Aubin: Analyse der Luft vom Cap Horn. (Comptes rendus, T. CII, p. 421.)

Die französische Expedition zur Beobachtung des Venusdurchganges am Cap Horn hat während der Zeit vom 10. Mai bis 2. August 1883 zwanzig verschiedene Luftproben von einem 4 m über dem Boden und 35 m von dem ersten bewohnten Zelte entfernten Orte entnommen und in wohl verwahrten Behältern nach Paris gebracht. Die Herren Müntz und Aubin haben diese Luftproben analysirt, und fanden den Sauerstoffgehalt der Luft im Maximum = 20,97 (am 17. Mai), im Minimum = 20,72 (am 16. und 19. Mai); im Mittel enthielt die Luft 20,864 Volumprocente Sauerstoff. Zur selben Zeit, als die Analysen gemacht wurden, wurde auch Pariser Luft untersucht und einmal 20,92, das andere Mal 20,914 Volumprocente Sauerstoff in derselben gefunden.

Alle diese Zahlen liegen zwischen den Grenzwerthen, die Regnault bei seinen Analysen gefunden hatte, nämlich 20,300 und 21,015. Das Mittel, welches die Luft vom Cap Horn ergeben, ist nicht nur kleiner wie das von Regnault für Paris gefundene, sondern auch als das aus allen Regnault'schen Beobachtungen abgeleitete Mittel. Die Differenz ist aber so klein, dass man daraus keinen Schluss auf einen geringeren Sauerstoffgehalt der Luft der Südhemisphäre ableiten kann. Vielmehr scheint daraus nur zu folgen, dass die Zusammensetzung der Atmosphäre auf dem ganzen Erdenrund die gleiche ist, und dass das Verhältniss des Sauerstoffs zum Stickstoff innerhalb enger Grenzen schwanken kann.

M. Quantin: Ueber die Reduction des schwefelsauren Kalkes durch gewisse anaërobe Fermente. (Annales agronomiques, Tome XII, p. 80.)

Nachdem durch die Untersuchungen über die Salpeterbildung die Aufmerksamkeit auf die im Boden befindlichen Mikroorganismen gelenkt war, sind auch andere chemische Vorgänge auf die Thätigkeit derartiger Organismen zurückgeführt worden. Bei Versuchen, die Herr Quantin, nach dem Vorgange anderer Forscher, zur Entwickelung von Sumpfgas aus Cellulose mittelst der in Sümpfen und im Schlamm enthaltenen Mikroorganismen angestellt, beobachtete er eine Entwickelung von Schwefelwasserstoff. Das weitere Verfolgen dieser Erscheinung in der für solche Untersuchungen üblichen Weise liess erkennen, dass der Schwefelwasserstoff durch Reduction von schwefelsaurem Kalk entstanden sei. Diese Reduction erwies sich als veranlasst durch fermentative Organismen, deren Tödtung mittelst Chloroform auch den Reductionsprocess inhibirte, während alle in der Flüssigkeit möglichen, rein chemischen Reactionen eine Schwefelwasserstoffentwickelung nicht hervorriefen. Das hier wirksame, anaërobe Ferment ist zwar vom Verfasser nicht isolirt worden, doch macht eine Reihe von Versuchen es wahrscheinlich, dass es sich hier um das sehr verbreitete Buttersäureferment handle. Versuche, statt des schwefelsauren Kalkes schwefelsaure Alkalien für diese Reaction zu verwenden, waren erfolglos, da die Ernährung des wirkenden Fermentes die Zuführung von Kalk nothwendig machte, der sich durch Doppelzersetzung mit der Schwefelsäure verbunden.

A. Hansen: Quantitative Bestimmung des Chlorophyllfarbstoffes in den Laubblättern. (Sitzungsberichte der physikal. medic. Gesellschaft zu Würzburg, Jahrg. 1885, S. 140.)

Da bisher noch gar keine quantitativen Bestimmungen des Chlorophyllfarbstoffes der Laubblätter veröffentlicht sind, die Kenntniss seiner Mengen aber von Wichtigkeit ist für die Beurtheilung seiner Bethätigung bei der Stärkebildung, so hat Herr Hansen einige vorläufige Resultate einer noch weiter fortzuführenden Untersuchung publicirt, um zunächst wenigstens einen sicheren Anhaltepunkt für die Angaben über die Chlorophyllmengen zu gehen. Das Chlorophyll wurde als feste Substanz bestimmt; die Blattstücke wurden kurze Zeit ausgekocht, der Farbstoff mit 96 procentigem Alkohol vollständig ausgezogen, die Lösung verseift, mit alkoholischem Aether aufgenommen und nach Verdampfung des Lösungsmittels getrocknet und gewogen. Eine Trennung des grünen vom gelben Chlorophyll wurde hierbei nicht vorgenommen; die gefundenen Chlorophyllgewichte wurden wegen der Bedeutung der Flächenausdehnung des Blattes für die Chlorophyllfunction auf das Quadratmeter Blattfläche bezogen.

Es wurden gefunden in 1 qm Blattfläche der Sonnenrose (am 10. August 1884) 5,076 g Chlorophyll; im Kürbis (am 22. August 1884) 5,720 g und (am 24. August 1884) 5,550 g; in der Runkelrübe (am 25. August 1884) 5,9365 g; im Tabak (am 17. Juli 1885) 3,865 g; in der Sonnenrose (am 19. Juli 1885) 3,909 g und (am 24. Juli 1885) 5,940 g. Die einzelnen Werthe sind danach ziemlich verschieden; im Mittel enthielt 1 qm Blattfläche 5,142 g festes Chlorophyll.

Nach den Untersuchungen des Herrn v. Sachs bildet 1 qm Blattfläche von Cucurbita bei gutem Wetter an einem Sommertage rund 25 g Stärke. Da nun für die Stärkebildung das Vorhandensein von Chlorophyll Bedingung ist, so folgt aus den obigen quantitativen Bestimmungen, dass bei der Bildung von 25 g Stärke 5 g Chlorophyllfarbstoff thätig sind. Dieses Mengenverhältniss lässt eine über die Art der Wirkung des Chlorophylls aufgestellte Ansicht, nach welcher der Farbstoff selbst zur Stärkebildung verbraucht werden sollte, als sehr unwahrscheinlich erscheinen. Weitere genaue Bestimmungen des Chlorophyllfarbstoffes werden diesen Punkt sicherer zu entscheiden gestatten.

Bei dieser Gelegenheit spricht Herr Hansen eine Vermuthung über die Bedeutung des Chlorophyllfarbstoffes für die Assimilation aus, welche einer experimentellen Prüfung fähig ist. Da nach den vorliegenden Erfahrungen die Aufnahme der Kohlensäure durch die grünen Zellen weder von der Temperatur noch vom Drucke beeinflusst wird, glaubt Herr Hansen, dass der Chlorophyllfarbstoff in activer Weise die Kohlensäure der Luft anzieht und mit derselben ähnlich wie der Blutfarbstoff mit dem Sauerstoff eine lose Verbindung eingeht, um sie zum Zweck der Stärkebildung an die assimilirenden Chlorophyllkörner abzugeben; mit anderen Worten, dass der Chlorophyllfarbstoff als Ueberträger der Kohlensäure auf das assimilirende Plasma der Chlorophyllkörner functionire.

J. Schrodt: Der mechanische Apparat zur Verbreitung der Farnsporen. (Ber. d. deutschen bot. Ges., Bd. III, S. 396.)

K. Prantl: Die Mechanik des Ringes am Farnsporangium. (Ber. d. Deutschen Bot. Ges. Bd. IV, S. 42.)

Die kugeligen Sporenbehälter der Farne, die sogenannten Sporangien, besitzen eine aus einer einzelnen

Zellschicht besteheude Wandung, in welcher eine besonders ausgezeichnete Reihe von Zellen sich durch ihre Grösse, dunklere Färbung und die stark verdickten Querwände bemerkbar macht. Diese Zellen bilden den sogenannten Annulus, welcher das Sporangium bald gürtelartig, bald in senkrechter Richtung, bald wie ein Bandelier umgiebt, in anderen Fällen ihm mützchenartig aufsitzt etc. An einer Stelle sind die Zellen dieses Ringes dünnwandiger (Ostiolum).

Indem der Annulus bestrebt ist, einen definitiven Gleichgewichtszustand zu erlangen, dergestalt, dass seine Längsachse sich der geraden Linie nähert, wird beim Reifen und Austrocknen des Sporangiums auf die schwächeren Zellen ein starker Zug ausgeübt, dieselben zerreissen und die Sporen streuen sich aus.

In welcher Weise dieser mechanische Apparat functionirt, wird von Herrn Schrodt in der oben citirten Arbeit näher erörtert.

Befeuchtet man unter dem Mikroskop eine Anzahl trockener aufgesprungener Sporangien etwa drei Minuten lang und entfernt den Wasserüberschuss mit Löschpapier, so sieht man alsbald die Sporangien lebhaft, einzelne bis zu einer Höhe von 2 bis 3 cm, umherspringen. Dasselbe Sporangium springt zwei-, drei-, auch viermal, ehe es zur Ruhe kommt. Wir haben hierin jedenfalls ein ausgezeichnetes Mittel zum vollständigen Ausstreuen der Sporen zu sehen, indem sich der Vorgang beliebige Male bei jedem Wechsel zwischen feuchtem und trockenem Wetter wiederholt.

Wenn man ein einzelnes Sporangium unter dem Deckglase beobachtet, so bemerkt man, wie der vorher gestreckte Annulus nach dem Zutritt des Wassers eine dem geschlossenen Sporangium entsprechende Krümmung annimmt, wobei sich die Zellen nach und nach mit Wasser anfüllen. Wird das letztere wieder entfernt, so beginnt sich der Annulus wieder zu strecken. Dabei faltet sich die halbcylindrische, dünne Decke desselben tief in das Innere der Zellen ein — wie Herr Schrodt nachweist, in Folge des äusseren Luftdruckes — und die dicken Querwände werden bis auf ganz geringe Entfernung einander genähert. Die Streckung geht noch über die gerade Linie hinaus, bis das freie Ende des Ringes einen vollständigen Kreisbogen beschrieben hat. Jetzt beginnt das Springen, indem die Querwände mit einem Ruck aus einander treten, die eingebuchtete Membran ihre frühere Lage wieder einnimmt, das ganze Zelllumen sich mit einer Blase anfüllt und der Annulus die Form eines C annimmt. Hierauf streckt er sich noch einmal um ein Geringes, womit er seinen definitiven Gleichgewichtszustand erreicht hat.

Herr Leclerc du Sablon, der diesen Vorgang kürzlich beobachtete, hat dafür auch eine Erklärung zu geben gesucht, doch ist dieselbe, wie Herr Schrodt nachweist, unzureichend. Letzterer gelangte in dieser Beziehung zu folgendem Ergebniss:

Das Aufreissen der Farnsporangien und die Drehung des freien Annulusendes um 360° hat als alleinige Ursache den Druck der Atmosphäre, welcher durch die Verdunstung des Wassers in den Annuluszellen in Wirksamkeit tritt. Nach Beendigung dieses Vorganges erreicht die dünne, halbcylindrische Deckmembran sehr schnell denjenigen Grad der Trockenheit, in welchem sie unter dem Drucke von einer Atmosphäre für Luft permeabel wird. Letztere dringt daher plötzlich in die Zellen ein, welche in Folge dessen annähernd ihr früheres Volumen einnehmen.

Ein vollständiger Ausgleich zwischen äusserem und innerem Drucke kommt aber nicht zu Stande, wahrscheinlich weil die dünne Membran stets Feuchtigkeit aus der Luft anzieht und dadurch dem Eindringen derselben Widerstand entgegensetzt. Der definitive Zustand des Annulus ergiebt sich aus der activen Verkürzung der Decke und dem Druck der äusseren Luft auf die mit verdünnter Luft erfüllten Zellen.

Diese Schrodt'sche Erklärung sucht Herr Prantl unter Hinweisung darauf, dass er den betreffenden Vorgang bereits 1879 beobachtet hat, zu widerlegen, indem er im Wesentlichen der Ansicht Leclerc's beipflichtet. Beide behaupten, dass die beim Schnellen des Ringes plötzlich in dessen Zellen auftretende Luft, durch deren Druck die bis dahin eingestülpte Aussenmembran wieder ausgebreitet wird, nicht von aussen eindringt, sondern aus dem in den Zellen noch enthaltenen Wasserreste, in welchem sie durch endosmotischen Druck gelöst war, sich plötzlich entwickelt. Durch den plötzlichen Anstoss zur Bewegung werden nach Herrn Prantl die Ringzellen auf ein grösseres Volumen erweitert, als dem Drucke einer Atmosphäre entspricht. Der äussere Luftdruck verringert darauf das Volumen wieder, bis innen und aussen gleiche Spannung der Luft obwaltet.

Beide Theorien sind in ihrer Begründung von Unklarheiten nicht frei und es bleiben daher entscheidendere Versuche abzuwarten. F. M.

W. Waldeyer: Beiträge zur normalen und vergleichenden Anatomie des Pharynx mit besonderer Beziehung auf den Schlingweg. (Sitzungsberichte der Berl. Akademie d. Wissensch. 1886, S. 233.)

Beim normalen Schlingacte werden durch besondere Schutzeinrichtungen die beiden mit dem Rachen in Verbindung stehenden Luftwege abgeschlossen, der Nasenrachenraum durch das Emporheben des Gaumensegels und durch das vorhangähnliche Zusammenziehen der beiden Gaumenbögen, der Kehlkopfs-Eingang durch Herabziehen des Kehldeckels und Heben des Kehlkopfes, wodurch er unter den Zungenrücken gleichsam „untergeduckt“ wird. Es existirt nun aber zum Schutze des Kehlkopfeinganges noch eine dritte, anatomische Einrichtung, die auch ein Postulat ist, da die Erfahrung lehrt, dass manche Menschen trinken können, ohne zu schlucken, und auch bei Schwerkranken die Flüssigkeiten des Mundes ohne Schlucken an dem Kehlkopfe vorbei hinabgleiten.

Auf eine derartige anatomische Schutzeinrichtung haben schon ältere Forscher hingewiesen, ohne dass sie die verdiente Beachtung in der Neuzeit gefunden. Es haben bereits mehrfach Autoren erwähnt, dass weiche Speisen und kleine Flüssigkeitsmengen nicht hinter den Kehlkopf, sondern an beiden Seiten desselben in die Speiseröhre gleiten. Diese Gabelung des Weges wird theils durch das herabhängende Zäpfchen herbeigeführt, das beim Schlingen geringerer Mengen nicht so hoch gehoben wird, um in dieser Beziehung unwirksam zu werden, theils durch die Form des Kehldeckels, und vorzugsweise durch die Gestaltung des Racheneinganges. Diesen letzteren hat Herr Waldeyer bei einer Anzahl von Säugethieren, welche in dieser Beziehung theils gar nicht, theils nur oberflächlich untersucht waren, ausführlicher beschrieben und gelangte zu dem Resultate, dass bei einer grossen Reihe von Säugethieren aus allen Ordnungen Einrichtungen vorhanden sind, welche den hinabzubefördernden Speisen den Weg durch die seitlichen Schlundfurchen gleichsam anweisen. Herr Waldeyer steht nicht an, „sich der Meinung anzuschliessen, dass dieser gegabelte Weg auch in der That, wenigstens für kleinere Bissen, und insbesondere für Flüssigkeiten benutzt wird und dass darin eine natürliche, rein anatomische Schutzvorrichtung für den Kehlkopf gegeben ist.“

Bei den Anthropoiden und dem Menschen sind in der hier besprochenen Beziehung die anatomischen Verhältnisse am ungünstigsten, die Gefahr des „Versehluckens“ am grössten. Dieser anatomische Nachtheil wird jedoch theilweise compensirt durch eine sehr ausgiebige Entwickelung des Muskelapparates des Kehldeckels.

Verzeichniss neu erschienener Schriften.

1. Allgemeines.

Archiv d. Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 39. Jahr. (1885.) Mit 4 Taf. gr. 8. (III, 249 S.) Güstrow 1885, Opitz & Co. in Comm. n. 5. —

Baldamus, Ed., die deutsche Literatur der Forst- u. Jagdwissenschaft. 1881—1885. Alphabetisch geordnet u. m. e. Materienregister versehen. gr. 8. (30 S.) Leipzig, Hinrichs' Verl. baar n. — 80

Jahrbücher d. Nassauischen Vereins f. Naturkunde. Hrsg. durch San.-R. Insp. Dr. Arnold Pagenstecher. 38. Jahrg. Mit 2 color. Taf. gr. 8. (IV, 181 S.) Wiesbaden 1885, Niedner. baar n. 4. —

Lehmann, Sem.-Dir. Fr. X., die Literatur für vaterländische Naturkunde im Grossherzogthum Baden. 8. (44 S.) Karlsruhe, Braun. n. 1. —

Medicus, Mittheilungen aus dem Laboratorium der Untersuchungsanstalt. (Aus: „Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch.") gr. 8. (6 S.) Würzburg 1885, Stahel. baar — 40

Mélanges physiques et chimiques tirés du Bulletin de l'académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. Tome 12. Livr. 3. gr. 8. (S. 189—338 m. 1 Taf.) St.-Pétersbourg 1885. Leipzig, Voss' Sort. n. 1. 50 (1.—3.: n. 3. 10)

Mémoires de l'académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. VII. série. Tome XXXIII. Nr. 5. Imp.-4. St.-Pétersbourg 1885. Leipzig, Voss' Sort. n. 7. —
Inhalt: Termins-Beobachtungen der erdmagnetischen Elemente und Erdströme im Observatorium zu Pawlowsk vom Septbr. 1882 bis Aug. 1883. Von H. Wild. Mit 14 Taf. (49 u. 141 S.)

Mittheilungen der Aargauischen Naturforschenden Gesellschaft. 4. Hft. gr. 8. (XXXI, 135 S. m. 1 autogr. Karte.) Aarau, Sauerländer. n. 2. 80

Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. Pr. 26. Jahrg. 1885. gr. 4. (VIII, 65 u. 65 S. m. 2 Steintaf.) Königsberg, Koch & Reimer in Comm. baar n. 6. —

Sitzungsanzeiger der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftl. Classe. Jahrg. 1886. ca. 30 Nrn. Lex.-8. (Nr. 1—4. 32 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 3. —

Sitzungsberichte d. mathematisch-physikalischen Classe der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. 4. Hft. gr. 8. 1885. (V u. S. 371—494.) München, Franz' Verl. (à) n. 1. 20

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftl. Classe. 1. Abtheilung. Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie u. Paläontologie. 92. Bd. 1. u. 2. Hft. Lex.-8. (197 S. m. 3 Holzschn. u. 10 Taf.) Wien 1885, Gerold's Sohn in Comm. n. 5. —

Sitzungsberichte d. kaiserl. Akademie d. Wissenschaften. Mathematisch.-naturwissenschaftl. Classe. 2. Abth. Abhandlungen aus dem Gebiete der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie u. Astronomie. 92. Bd. 3. Hft. Lex.-8. (S. 845—1047.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 3. — (1.—3.: n. 16. 50)

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. 3. Abth. Abhandlgn. aus dem Gebiete der Physiologie, Anatomie und theoret. Medicin. 92. Bd. 1. u. 2. Hft. Lex.-8. (344 S. m. 4 Holzschn. u. 19 Taf.) Wien 1885, Gerold's Sohn in Comm. n. 12. —

Sitzungsberichte d. Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. Jahrg. 1886. 10 Nrn. gr. 8. (Nr. 1, 4 S.) Berlin, Friedländer & Sohn in Comm. n. 4. —

Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Societät zu Erlangen. 17. Hft. 1. Octbr. 1884 bis 1. Octbr. 1885. gr. 8. (XX, 60 S.) Erlangen 1885, Besold. n. 1. 60

Sitzungsberichte u. **Abhandlungen** der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Hrsg. von dem Redactionscomité. Jahrg. 1885. gr. 8. (110 S.) Dresden, Warnatz & Lehmann in Comm. baar n.n. 3. —

Vuibert (H.). — Problèmes de baccalauréat. In-8. 3 fr. 50

Zeitschrift, Jenaische, f. Naturwissenschaft, hrsg. v. der medicinisch-naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Jena. 19. Bd. Neue Folge, 12. Bd. Snppl. 3. Hft. gr. 8. Jena 1885, Fischer. n. 1. 20 (Snppl. compl.: n. 4. —)
Inhalt: Sitzungsberichte der Jenaischen Gesellschaft f. Medicin u. Naturwissenschaft f. d. J. 1885. 3. (Schluss-) Hft. (V u. S. 149—190.)

2. Astronomie und Mathematik.

Beiträge, metronomische. Hrsg. v. der kaiserl. Normal-Aichungs-Commission. Nr. 4 u. 5. gr. 4. Berlin 1885, Dümmler's Verl. n.n. 3. 50 (1.—5.: n.n. 14. 50)
Inhalt: 4. Barometrische Untersuchungen. 1. Absolute barometrische Bestimmungen unter Controle des Vacuums durch elektrische Lichterscheinungen v. Dr. L. Grunmach. 2. Das Heberbarometer *N* v. H. F. Wiebe. (V, 43 S.) n.n. 2. —. — 5. Zur Geschichte und Kritik der Toisenmaassstäbe. Ein Beitrag zur definitiven Einordng. der auf das altfranzös. System begründeten Messgn. in das metr. System v. C. F. W. Peters. (24 S.) n.n. 1. 50.

Betti, Enrico, Lehrbuch der Potentialtheorie u. ihrer Anwendungen auf Elektrostatik und Magnetismus. Autoris. deutsche Ausg. Besorgt, u. m. Zusätzen, sowie e. Vorwort versehen v. W. Frz. Meyer. gr. 8. (XV, 434 S.) Stuttgart 1885, Kohlhammer. n. 12. —

Bidschof, Frdr., Bestimmung der Bahn d. Planeten (236) Honoria. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (30 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn n.n. — 50

Biermann, Privatdoc. Dr. Otto, zur Theorie der Fuchs'schen Functionen. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (16 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn. n.n. — 30

Borchardt, Bruno, die Entwickelung der Formel f. das Höhenmessen m. dem Barometer. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (58 S.) Berlin 1885, Kiel, Lipsius & Tischer. baar n. 1. 20

Brinkley's Astronomy. Revised, with Additional Chapters, by Dr. J. W. Strubbs and F. Brünnow. 3rd Edition. Cr. 8vo. 6 s.

Bunkhofer, Sem.-Dir. Prof. Wilh., Elementar-Geometrie in Dialogen. Festgabe zum 50jähr. Jubiläum d. grossherzogl. Lehrerseminars Ettlingen. gr. 8. (VIII, 247 S.) Bühl 1885. (Leipzig, H. Schulze.) n. 4. —

Canonville-Deslys (Th.). — Cours d'arithmétique, théorique et pratique, suivi des éléments de l'algèbre. In-12. 4 fr.
Cours complet d'études rédigé conformement aux programmes des Écoles normales primaires.

Escherich, Dr. G. v., zur Theorie der linearen Differentialgleichungen. (Aus: „Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss.") Imp.-4. (22 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn in Comm. n. 1. 20

Gegenbauer, Leop., arithmetische Sätze. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (24 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn. n.n. — 50

Glinzer, Lehr. Dr. E., Lehrbuch der Trigonometrie f. Baugewerkschulen. Mit 46 Fig. u. vielen Aufgaben. 8. (V, 72 S.) Hamburg, Nestler & Melle's Verl. cart. n. 1. —

Hahn, Dr. Jos., Untersuchung der Kegelschnittnetze, deren Jacobi'sche Form od. Hermite'sche Form identisch verschwindet. gr. 4. (14 S.) Leipzig, Fock. baar n. — 80

Janisch, weil. Dir. Dr. Osk., Aufgaben aus der analytischen Geometrie der Ebene m. den Resultaten f. höhere Lehranstalten u. für den Selbstunterricht. Hrsg. von Oberlehr. Dr. H. Fuucke. gr. 8. (IV, 200 S. m. eingedr. Fig.) Potsdam, Stein. n. 3. —

Koordinaten u. **Höhen** sämmtlicher v. der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme bestimmten Punkte im Reg.-Bez. Oppeln. (Aus: „Die k. preuss. Landes-Triangulation, 7. Thl.") Hrsg. v. der trigonometr. Abtheilg. der Landesaufnahme. gr. 8. (IV, 119 S.) Berlin 1885, Mittler & Sohn in Comm. cart. n.n. 2. —

Kries, Johs. v., die Principien der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Eine log. Untersuchg. gr. 8. (XII, 298 S.) Freiburg i. Br., Mohr. n. 6. —

Landes-Triangulation, die königl. preussische. Abrisse, Koordinaten u. Höheu sämmtl. v. der trigonometr. Abtheilg. der Landesaufnahme bestimmteu Puukte. 7. Thl. Reg.-Bez. Oppeln. Hrsg. v. der trigonometr. Abtheilg. der Landesaufnahme. Mit 9 Beilagen. gr. 8. (IX, 411 S.) Berlin 1885, Mittler & Sohn in Comm. cart. n.n. 10. —

Laplace, P. S. de, philosophischer Versuch üb. die Wahrscheinlichkeiten. Nach der 6. Aufl. des Originals übersetzt v. Präfect Norbert Schwaiger. gr. 8. (X, 198 S.) Leipzig, Duncker & Humblot. n. 4. 40

Lévy (Maurice). — La Statique graphique et ses applications aux constructions. 2e édition. Première partie. Principes et applications de statique graphique pure. Gr. in-8, avec atlas de 26 planches. 22 fr.

Lie, Sophus, üb. gewöhnliche lineare Differentialgleichungen. (Aus: „Christiauia Videnskabs-Sellskabs Forhandlinger.") gr. 8. (4 S.) Christiania 1885, Dybwad in Comm. — 35

Lock's (Rev. J. B.) Trigonometry for Beginners, as far as the Solution of Triangles. Fcp. 2 s. 6 d.

Moder, Jos., Tabellen nebst Anweisung zur bequemen Aufsuchung d. Kreisumfanges, der Kreisfläche, der Oberfläche der Kugel, des Cubikinhalts der Kugel bis auf 20 Decimalstelleu, sowie zur Anfsuchg. d. Diameters resp. Radius, wenn e. der obigen Dimensionen gegeben ist, f. alle Bauhaudwerker u. Solche, welche m. Vermessungsarbeiten zu thun haben, sowie zum Selbstunterricht etc. gr. 8. (30 S.) Wiesbadeu, Rodrian in Comm. n. 1. —

Mönnichmeyer, Carl, e. genäherte Berechnung der absoluten Störnugen der Themis durch Jupiter. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (30 S.) Kiel, Lipsius & Tischer. baar n. 1. —

Proctor's (Richard A.) Other Worlds than Ours. New Edition. Cr. 8vo. 5 s.

— The Orbs Around Us. New Edition. Cr. 8vo. 5 s.

Schlüssel, geometrischer, zur Rectification der Kreislinie. 8. (12 S. m. 1 Steintaf.) Meiningen, Keyssner in Comm. n. 1. 50

Schulze, Gymn.-Lehr. Edm., über die Parallelfläche d. elliptischen Paraboloids. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (36 S.) Halle. (Berlin, Mayer & Müller.) baar n. 1. 20

Smith's (Charles) Elementary Algebra. Fcp. 4 s. 6 d.

Sternkarte, drehbare. Der Sternenhimmel zu jeder Stunde d. Jahres. Ausg. f. Deutschland. 3. Aufl. Chromolith. 4. (Mit Text auf der Rückseite u. Drehvorrichtg.) Leipzig, Leipziger Lehrmittel-Anstalt v. Dr. Osk. Schneider. n. 1. 25

Vierteljahrsschrift der Astrouomischen Gesellschaft. Hrsg. v. den Schriftführern E. Schoenfeld u. H. Seeliger. 20. Jahrg. 4. Hft. gr. 8. (IV u. S. 215—342 m. 1 Steintaf.) Leipzig 1885, Engelmann in Comm. (à) n. 2. —

Viola, Joh., mathematische Sophismen. 2. verm. Aufl. 8. (24 S.) Wien, Gerold's Sohu. — 60

West (E.). — Exposé des méthodes générales en mathématiques, résolution et intégration des équations, applications diverses, d'après Hoëné Wronski. In-4. 12 fr.

Wislicenus, Assist. Dr. Walter, Beitrag zur Bestimmung der Rotationszeit d. Planeten Mars. gr. 4. (71 S. m. 1 Steintaf.) Leipzig, Engelmann. n. 4. —

Wittram, Thdr., zur Berechnung der speciellen Störungen der kleinen Planeten. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (55 S.) St. Petersburg 1885. (Dorpat, Karow.) baar n. 1. —

Zenger, Prof. K. W., die Meteorologie der Sonne u. ihres Systemes. Mit 5 Abbildgn. u. 4 Taf. gr. 8. (XXII, 231 S.) Wien, Hartleben. n. 5. —

3. Physik und Meteorologie.

Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie. Organ d. hydrograph. Amtes u. der deutschen Seewarte. Hrsg. v. dem hydrograph. Amte der Admiralität. 14. Jahrg. 1886. 12 Hfte. Lex.-8. (1. Hft. 41 S. m. Tab. u. Steintaf.) Berlin, Mittler & Sohn. Halbjährlich n. 1. 50

Annalen der Physik und Chemie. Begründet von J. C. Poggendorff. Beiblätter. Hrsg. unter Mitwirkg. befreundeter Physiker v. G. u. E. Wiedemann. 10. Bd. 12 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 72 S.) Leipzig, Barth. baar n. 16. —

Annalen d. physikalischen Central-Observatoriums, hrsg. v. Dir. H. Wild. Jahrg. 1884. 2. Thl. Imp.-4. St. Petersburg 1885. Leipzig, Voss' Sort. n. 15. 40

Inhalt: Meteorologische Beobachtungen der Stationen 2. u. 3. Ordnung in Russland nach dem internationalen Schema. (LXVIII, 571 S. m. 1 Karte.)

Beeton's Illustrated Dictionary of the Physical Sciences. Roy. 8vo. 2 s. 6 d.

Boulanger (le capitaine J.). — Sur les progrès de la science électrique et les nouvelles machines d'induction. In-8. 3 fr. 50

Extrait du Mémorial de l'officier du génie.

Eder, Prof. Dr. J. M., über die Wirkung verschiedener Farbstoffe auf das Verhalten d. Bromsilbers gegen das Sonnenspectrum u. spectroskopische Messungen üb. den Zusammenhang der Absorption und photographischer Sensibilisirung. (Mit 2 Holzschn.) (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (27 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn. n.u. — 50

Fortschritte, die, der Meteorologie. Nr. 11. 1885. Mit Sachregister üb. Nr. 9—11. 1883—1885. (Aus: „Revue d. Naturwissenschaften.") 8. (143 S.) Köln, Mayer. n. 2. 40

Gardiner's (Alfonzo) Sound, Light and Heat. Part 1: Elementary Stage. 14th Edition. Fcp. 1 s. 6 d.

Gordon's (J. E. H.) School Electricity. Cr. 8vo. 5 s.

Hartridge's (Gustavus) The Refraction of the Eye: a Manual for Students. 94 Illustrations. 2nd Edition. Cr. 8vo. 5 s. 6 d.

Hoffmann, H., phänologisch-klimatologische Studien üb. den Hollunder, Sambucus nigra. gr. 8. (10 S.) Halle, Schmidt. n. — 50

Hospitalier (E.). — Formulaire pratique de l'électricien. 4e année, 1886. In-16. cart. 5 fr.

Kohlrausch, F., üb. einen einfachen absoluten Strommesser f. schwache elektrische Ströme. (Aus: „Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch.") gr. 8. (6 S.) Würzburg 1885, Stahel. baar — 40

Repertorium f. Meteorologie. Hrsg. v. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, red. v. Dir. Dr. Heinr. Wild. 9. Bd. Imp.-4. (530 S.) St. Petersburg 1885. Leipzig, Voss' Sort. n. 19. —

Riggenbach, Dr. Alb., Beobachtungen üb. die Dämmerung, insbesondere üb. das Purpurlicht u. seine Beziehungen zum Bishop'schen Sonnenringe. Habilitationsschrift. gr. 8. (105 S.) Basel, Georg. n. 2. —

Schilling, Gust. Adf., üb. die Herstellung e. homogenen magnetischen Feldes an der Tangentenboussole zur Messung intensiverer Ströme. (Mit 5 Holzschn.) (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (23 S.) Wien, Gerold's Sohn. n.u. 45. —

Seeland, Ferd., Diagramme der magnetischen u. meteorologischen Beobachtungen zu Klagenfurt. Witterungsjahr 1885. Decbr. 1884 bis Novbr. 1885. Hrsg. vom Naturhistor. Landesmuseum von Kärnten. Fol. (13 autogr. Taf.) Klagenfurt, v. Kleinmayr. baar n. 2. 70

Zeitschrift, meteorologische. Hrsg. v. der österreich. Gesellschaft f. Meteorologie u. der deutschen meteorolog. Gesellschaft, red. von DD. J. Hann und W. Köppen. 3. Jahrg. 1886 (zugleich 21. Bd. der „Zeitschr. der österreich. Gesellschaft f. Meteorologie"). 12 Hfte. Lex.-8. (1. Hft. 48 S. m. 1 Chromolith.) Berlin, Asher & Co. baar n. 16. —

4. Chemie und chemische Technologie.

Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. Red.: Prof. Dr. Ferd. Tiemann. 19. Jahrg. 1886. ca. 20 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 131 S.) Berlin, Friedländer & Sohn in Comm. baar n. 32. —

Birnbaum, Hofr. Prof. Dr. K., Leitfaden der chemischen Analyse f. Anfänger. 5. verb. Aufl. 8. (VIII, 118 S.) Leipzig, Quandt & Händel. n. 1. 80

Bunsen, R., Flammenreactionen. Mit 1 Tab., 1 lith. Taf. 2. Aufl. gr. 8. (34 S.) Heidelberg, Köster. n. 1. —

Cooke's (Josiah P.) Elements of Chemical Physics. Roy. 8vo. 11. 1 s.

Ditte, Prof. Alfr., kurzes Lehrbuch der anorganischen Chemie, gegründet auf die Thermochemie u. Benutzg. d. thermochem. Daten. Autoris. deutsche Ausg. v. Dr.

H. Böttger. Mit 111 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (XXVI, 318 S.) Berlin, Springer.
n. 6. —; geb. n. 7. —

Erlenmeyer's, E., Lehrbuch der organischen Chemie. 2 Thl. Die aromat. Verbindgn. Begonnen v. Dr. Rich. Meyer, fortgesetzt v. Prof. Dr. Heinr. Goldschmidt. 1. Bd. 5. Lfg. gr. 8. (S. 641—800.) Leipzig, C. F. Winter.
n. 3. — (I, 1.—5., II, 1—5.: n. 33. —)

Fresenius, Geh. Hofr. Prof. Dir. Dr. B. Remigius, Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. Für Anfänger u. Geübtere bearb. Mit e. Vorwort von Just. v. Liebig. 15. neu bearb. u. verb. Aufl. Mit Holzst. 2. Abth. gr. 8. (XX u. S. 417—582 m. 1 chromolith. Spectraltaf.) Braunschweig 1885, Vieweg & Sohn.
n. 3. 50 (cplt.: n. 11. —)

Fresenius, Geh. Hofr. Prof. Dir. Dr. B. Remigius, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse. Für Anfänger u. Geübtere bearb. Mit e. Vorwort v. Just. v. Liebig. 15. neu bearb. u. verb. Aufl. 2. unveränd. Abdr. Mit Holzst. u. 1 farb. Taf. gr. 8. (XX, 582 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 11. —

Jahresbericht über die Fortschritte der Chemie u. verwandter Theile anderer Wissenschaften. Unter Mitwirkg. v. A. Bornträger, A. Elsas, E. Erdmann etc. hrsg. v. F. Fittica. Für 1883. 4. u. 5. Hft. gr. 8. (LXVII u. S. 1345—2273.) Giessen 1885, Ricker.
n. 22. — (1883 cplt.: n. 50. —)

Kühne, W., vereinfachte Darstellung d. Trypsins. (Aus: „Verhandlgn. d. naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg".) gr. 8. (4 S.) Heidelberg, C. Winter. baar n. — 20

Linnemann, Ed., üb. e. neues Leuchtgas-Sauerstoffgebläse u. das Zirkonlicht. (Mit 1 Taf.) (Aus dem chem. Laboratorium d. k. k. deutschen Universität zu Prag.) (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (10 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. — 40

Mair, Bez.-Arzt Dr. J., das Apothekenwesen u. der Verkehr m. Arzneimitteln u. Giften im Königr. Bayern. Eine vollständ. Sammlg. aller gesetzl. u. verordnungsmäss. Bestimmgn., Entschliessgn., Anordngn. u. oberstrichterl. Erkenntnisse üb. das Apothekenwesen und den Verkehr m. Arzneimitteln u. Giften. Ergänzungsheft. 1878—1885. (Aus: „Handb. d. ärztl. Dienstes.") gr. 8. (80 S.) Würzburg, Stahel.
n. 1. 80 (Hauptwerk u. Ergänzungsheft: n. 3. 20)

Malapert-Neufville, Rob. Frhr. v., bacteriologische Untersuchung der wichtigsten Quellen der städt. Wasserleitung Wiesbadens, sowie e. Anzahl Mineralquellen zu Schlangenbad, Schwalbach, Soden i. T. u. Bad Weilbach. Ein Beitrag zur bacteriolog. Untersuchg. natürl. Gewässer. Mit 32 Holzschn. (Aus: „Ztschr. f. analyt. Chemie".) gr. 8. (51 S.) Wiesbaden, Kreidel. n. 1. 40

Monatshefte f. Chemie u. verwandte Theile anderer Wissenschaften. Gesammelte Abhandlungen aus den Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. 7. Bd. Jahrg. 1886. 12 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 52 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 10. —

Morley's (H. Forster) Outlines of Organic Chemistry. Cr. 8vo. 7 s. 6 d.

Nietzki, Dr. R., organische Farbstoffe. (Aus: „Encyklopädie d. Naturwissenschaften.") 8. (165 S.) Breslau, Trewendt. geb. n. 3. 60

Orme's (Temple) Rudiments of Chemistry. Cr. 8vo. 2 s. 6 d.

Pinner, Adf., Repertorium der organischen Chemie. Mit besond. Rücksicht auf die Studirenden der Medicin u. Pharmacie bearb. Mit 11 Holzst. 7. Aufl. gr. 8. (XIII, 391 S.) Berlin, Oppenheim. n. 6. 50; geb. n. 7. —

Post, pharmacentische. Wochenschrift f. die Gesammtinteressen der Pharmacie. Gegründet von Dr. Alois Phpp. Hellmann. Hrsg. u. red. v. Dr. Hans Heger. 19. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (à 1—1½ B.) gr. 8. Wien, Perles. baar n.n. 14. —

Roscoe, H. E. u. C. **Schorlemmer**, Proff., ausführliches Lehrbuch der Chemie. 4. Bd. 1. Abth. gr. 8. Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 6. 50
Inhalt: Die Kohlenwasserstoffe u. ihre Derivate oder organische Chemie. 2. Thl. Mit eingedr. Holzst. 1. Abth. (336 S.)

Rosenthal, Thdr., üb. die β-Sulfopropionsäure. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (28 S.) Halle, Tausch & Grosse. baar n. 1. —

Rüdorff, Dr., Anleitung zur chemischen Analyse f. Anfänger, besonders f. den Unterricht an höheren Lehranstalten. 7. Aufl. gr. 8. (46 S.) Berlin, H. W. Müller.
n. — 60; Einbd. n.n. — 20

Watt's (Alexander) Electro-Deposition: a Practical Treatise. With noumerous Illustrations. Cr. 8vo. 12 s. 6 d.

Wochenschrift, schweizerische, f. Pharmacie. Im Auftrage d. schweiz. Apothekervereins hrsg. v. Otto Kaspar. 24. Jahrg. 1886. 52 Nrn. ½ B. gr. 8. Schaffhausen, Stötzner. baar n. 6. —

Zeitschrift des allgemeinen österreichischen Apothekervereins. Red.: F. X. Klinger. 24. Jahrg. 1886. 36 Nrn. (à 1—2 B.) gr. 8. Wien, Frick in Comm.
baar n. 16. —

5. Geologie, Mineralogie, Bergbau.

Archiv f. naturwissenschaftliche Landesdurchforschung v. Böhmen. 5. Bd. 5. Abth. Lex.-8. Prag 1885, Rziwnatz in Comm. n. 4. —
Inhalt: Orographisch-geotektonische Uebersicht des silurischen Gebietes im mittleren Böhmen. Von Joh. Krejčí u. Karl Feistmantel. Mit 1 geolog. Karte u. vielen Holzschn. (126 S.)

Bauer, Max, Lehrbuch der Mineralogie. Mit 588 Holzschn. gr. 8. (XI, 562 S.) Berlin, Guttentag.
n. 12. —; Einbd. n. 2. —

Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde, im Auftrage der Centralcommission f. wissenschaft. Landeskunde v. Deutschland hrsg. v. Prof. Dr. Richard Lehmann. 1. Bd. 5. Hft. gr. 8. Stuttgart, Engelhorn.
n. 3. 10
Inhalt: Die mecklenburgischen Höhenrücken (Geschiebestreifen) u. ihre Beziehungen zur Eiszeit. Von Prof. Dr. F. E. Geinitz. Mit 2 Uebersichtskärtchen u. 2 Profilen. (S. 215—310.)

Geikie's (Archibald) Class-Book of Geology. Illust. Cr. 8vo. 10 s. 6 d.

Geikie's (James) Outlines of Geology. 400 Illustrations. Cr. 8vo. 12 s.

Guillemin (Amédée). — Le Feu Souterain. Volcans et tremblements de terre. Avec 55 gravures. In-12.
1 fr. 25

Jahrbuch, neues, f. Mineralogie, Geologie u. Paläontologie. Unter Mitwirkg. e. Anzahl v. Fachgenossen hrsg. v. M. Bauer, W. Dames u. Th. Liebisch. 4. Beilage-Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 241—472 mit 27 Holzschn. u. 9 Taf.) Stuttgart, Schweizerbart. (à) n. 10. —

Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. Hrsg. durch das königl. preuss. Ministerium der öffentl. Arbeiten. 1:25000. 30. Lfg. (6 chromolith. Karten.) gr. Fol. Mit Text. gr. 8. Berlin, Schropp in Comm. n.n. 12. —
Inhalt: Grad-Abth. 70: Nr. 34. Eisfeld. (59 S.) — 35. Steinheid. (60 S.) — 36. Spechtsbrunn. (49 S.) — 40. Meeder. (35 S.) — 41. Neustadt a. d. Heide. (36 S.) — 42. Sonneberg. (50 S.)

Köhler, Bergr. Doc. G., die Störungen der Gänge, Flötze u. Lager. Mit 55 Holzschn. gr. 8. (V, 32 S.) Leipzig, Engelmann. n. 1. —

Körnich, Adf., geologische Skizze der westlichen Alpen. Ein Vortrag, geh. am 40jähr. Stiftungstage (16. April 1885) der „Isis", Verein f. Naturkunde in Meissen. Mit 1 kleinen (color.) Karte. gr. 8. (III, 40 S.) Meissen 1885, Mosche in Comm. baar n. 2. —

Langhans, Gust., Beiträge zur Kenntniss der Psilomelane. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (52 S.) Jena 1885, Neuenhahn. baar 1. 50

Rammelsberg, Prof. Dr. C. F., Handbuch der Mineralchemie. Ergänzungsheft zur 2. Aufl. gr. 8. (III, 276 S.) Leipzig, Engelmann.
n. 7. — (Hauptwerk m. Ergänzungsheft: n. 26. —)

— die chemische Natur der Mineralien. gr. 8. (89 S.) Berlin, Habel. n. 3. —

Rossbach, Dr. Ferd., Beitrag zur Kenntniss oolithischer Kalksteine. gr. 8. (48 S.) Leipzig, Fock. baar n. 1. —

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. 20. Jahrg. 1886. 17—18 Nrn. (à 1—1½ B.) Lex.-8. Wien, Hölder. n. 6. —

Wahnschaffe, Dr. Felix, die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Rathenow. Mit einigen allgemeingeolog. Vorbemerkgn. Vortrag, geh. im Bildungsverein

zu Rathenow am 29. Octbr. 1885. Mit 1 Karte in Steindr. u. 2 Ziukogr. gr. 8. (28 S.) Rathenow, Babenzien. n. 1. —

Zeitschrift f. Krystallographie u. Mineralogie. Unter Mitwirkg. zahlreicher Fachgenossen d. In- u. Auslandes hrsg. v. P. Groth. 11. Bd. 3. Hft. gr. 8. (S. 209—336 m. 25 Holzschn. u. 1 Steintaf.) Leipzig, Engelmann. n. 6. — (1.—3.: n. 17. —)

6. Zoologie und Palaeontologie.

Arbeiten aus dem zoologischen Institute der Universität Wien u. der zoologischen Station in Triest. Hrsg. v. Prof. Dr. C. Claus. Tom. VI. 2. Hft. Mit 10 (lith.) Taf. gr. 8. (30 S.) Wien, Hölder. n. 18. — (1. u. 2.: n. 38. —)

Böcker-Wetzlar, W., St. Andreasberg u. seine Kanarienzucht. 8. (IV, 56 S.) Ilmenau, Schröter. n. 1. —

Boecker, W., der wilde Kanarienvogel u. seine Veredelung in der Gefangenschaft. 8. (XI, 52 S.) Ilmenau, Schröter. n. 1. —

Dürigen, Bruno, fremdländische Zierfische. Winke zur Beobachtg., Pflege u. Zucht der Makropoden, Guramis, Gold-, Teleskop-, Hundsfische u. a. Nebst Anh.: Bemerkungen üb. die Axolotl. Nach Mittheilgn. P. Matte's, Fischzüchter, sowie eigenen Beobachtgn. u. Erfahrgn. Mit Abbildgn. 8. (IV, 52 S.) Laukwitz-Südende b/Berlin, Paul Matte. baar n. 1. 50

Gredler, P. Vinz., zur Conchylien-Fauna v. China. VIII. Stück. gr. 8. (19 S.) Bozeu 1885, Wohlgemuth. baar. n. — 40

Hasse, Prof. C., das natürliche System der Elasmobranchier auf Grundlage d. Baues u. der Entwickelung ihrer Wirbelsäule. Eine morpholog. u. palaeontolog. Studie. Ergänzungshft. Mit 1 (lith.) Taf., 1 Tab. u. 2 Stammtaf. Imp.-4. (27 S.) Jena 1885, Fischer. n.n. 5. — (Hauptwerk I—II, 2. u. Ergänzungshft.: n.n. 55. —)

Heider, Dr. Karl, zur Metamorphose der Oscarella lobularis O. Schm. Mit 3 (lith.) Taf. gr. 8. (Aus: „Arbeiten d. zoolog. Instituts zu Wien.") gr. 8. (62 S.) Wien, Hölder. n. 6. 40

Jahresbericht, zoologischer, f. 1884. Hrsg. v. der zoolog. Station zu Neapel. 4. Abth. gr. 8. Berlin, Friedländer & Sohn. n. 10. —
Inhalt: Tunicata, Vertebrata. Mit Register. Red. v. Dr. Paul Mayer. (IV, 413 S.)

Koeppen, Thdr., Anleitung zur Züchtung u. Ausiedelung v. Nachtigallen auf Grund eigener Erfahrungen. 2. verm. Aufl. 8. (IV, 120 S.) Berlin, Jauke. n. 1. —; cart. 1. 20

Metschnikoff, Ed., medusologische Mittheilungen. Mit 2 (chromolith.) Taf. (Aus: „Arbeiten d. zoolog. Instituts zu Wien.") gr. 8. (30 S.) Wien, Hölder. n. 4. 80

Michaelsen, Dr. W., Untersuchungen üb. Euchytraeus Möbii Mich. u. andere Enchytraeiden. gr. 8. (50 S. m. 3 Steintaf.) Kiel, Lipsius & Tischer. n. 1. 20

Mittheilungen der schweizerischen entomologischen Gesellschaft. Bulletin de la société entomologique suisse. Red. v. Dr. Gust. Stierlin. 7. Bd. 5. Hft. gr. 8. (S. 205—230 u. 85 S. m. 2 Taf.) Schaffhausen. Bern, Huber & Co. in Comm. n. 2. 70 (1.—5.: n. 9. 90)

Mittheilungen des Ornithologischen Vereins in Wien. Blätter f. Vogelkunde, Vogelschutz u. -Pflege. Red.: Dr. Gust. v. Hayek. 10. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (2 B.) gr. 4. Wien, Frick in Comm. baar n. 12. —

Neyen, Staatsthierarzt J. Ang., die Zucht u. Pflege d. Schweines. Frei nach dem Franz. des Hrn. Eug. Fischer u. nach den besten deutschen Quellen bearb. (Aus: „Annalen d. Acker- u. Gartenbauvereins.") 8. (IV, 124 S.) Luxenburg, Bück. 1. 20

Oiseaux (les) utiles, ou les Amis de l'agriculteur. Descriptions des principales espèces d'oiseaux utiles à l'agriculture. Avec 60 gravures. In-12. (Lausanne.) 3 fr.

Pagenstecher, Dr. Arnold, Beiträge zur Lepidopteren-Fauna d. malayischen Archipels. (II.) Heterocera der Insel Nias (bei Sumatra), beschrieben. Mit 2 color. Taf. (Aus: „Jahrbb. d. Nass. Vereins f. Naturkunde.") gr. 8. (74 S.) Wiesbaden 1885, Niedner. baar n. 3. — (I. u. II.: n. 7. —)

Patten, Dr. William, the embryology of Patella. With 5 (lith.) plates. (Aus: „Arbeiten d. zoolog. Instituts zu Wien.") gr. 8. (26 S.) Wien 1885, Hölder. n. 10. 40

Rogenhofer, Gust. Alois, Lepidoptera (Schmetterlinge) d. Gebietes v. Hernstein in Niederösterreich u. der weiteren Umgebung. [Aus: „G. Beck's Fauna v. Hernstein" (2. Thl., 2. Halbbd. der v. M. A. Becker hrsg. Monographie: ‚Hernstein in Niederösterr.')] Lex.-8. (79 S. m. 3 eingedr. Abbildgn.) Wien 1885, Gerold & Co. baar n. 5. —

Schacht, Heinr., aus dem Vogelleben der Heimath. Ornithologische Vorträge. 8. (II, 303 S.) Detmold 1885, Hinrichs. u. 3. —

Schäff, Ernst, Untersuchungen üb. das Integument der Lophobranchier. (Aus dem zoologischen Institute zu Kiel.) Inaugural-Dissertation. gr. 8. 34 S. m. 1 Steintaf. Kiel, Lipsius & Tischer. n. 1. 20

Schuster, Gymn.-Lehr. a. D. M. J., der Papageienfreund. Die Beschreibg., Pflege, Zucht, Abrichtg. etc. sämmtl. bis jetzt bekannten Papageien. 2. Aufl. 8. (150 S.) Ilmenau, Schröter. n. 2. —

Unterricht f. Liebhaber der Kanarienvögel, wie auch der Nachtigallen, Rothkehlchen, Buchfinken, Stieglitze, Hänflinge, Zeisige, Dompfaffen, Amseln, Staare, Lerchen u. Zaunkönige. Mit e. Anweisg. Vögel zu fangen, zu zähmen u. zu unterrichten. 14. illustr. Aufl. 8. (IV, 123 S.) Quedlinburg, Ernst. n. 1. —

Verhandlungen d. k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Hrsg. v. der Gesellschaft. Jahrg. 1885.

Wagner, Frz. v., das Nervensystem v. Myzostoma (F. S. Leuckart.) Mit 1 lith. Taf. gr. 8. (52 S.) Graz, Leuschner & Lubensky. n. 4. —

Zeitschrift, deutsche entomologische (früher „Berliner eutomolog. Zeischrift"), herausgegeben von d. deutsch. entomolog. Gesellschaft (früher „Berliner entomolog. Verein") in Verbiuduug mit Dr. G. Kraatz und verschiedenen gelehrteu Gesellschaften. Red.: Dr. G. Kraatz. 28. Jahrg. (1884.) 3 Hfte. gr. 8. (440 u. 266 S. m. 2 Steiutaf.) Berliu, Nicolai's Verl. n. 25. — — dasselbe. 29. Jahrg. 1885. 3 Hfte. gr. 8. (448 u. 272 S. m. 4 Stein- u. 1 Kupfertaf.) Ebd. n. 28. —

Zeitschrift f. Oruithologie u. praktische Geflügelzucht, Organ d. Verbandes d. ornitholog. Vereiue Pommerns u. Mecklenburgs. Hrsg. u. red. vom Vorstande d. Stettiner Zweigvereins. Red.: Lehr. H. Röhl. 5. (10.) Jahrg. 1886. 12 Nrn. (à $^3/_4$—1 B.) gr. 8. Stettin, Wittenhagen. n. 2. 60

Zeitung, Stettiner entomologische. Hrsg. v. dem entomolog. Vereine zu Stettin. Red.: C. A. Dohrn. 47. Jahrg. 1886. 12 Nrn. gr. 8. (Nr. 1.—3. 128 S. Stettin. (Berlin, Friedländer & Sohn. — Leipzig, F. Fleischer.) baar n. 12. —

Zittel, Prof. Karl A., Handbuch der Palaeontologie. Unter Mitwirkg. v. vorm. Prof. W. Ph. Schimper, Prof. Dr. A. Schenk u. Sam. A. Scudder hrsg. 1. Abth. Palaeozoologie. 9. Lfg. gr. 8. (2. Bd. S. 723—893 m. 215 Fig.) München 1885, Oldeubourg. n. 7. — (1.—9. [I. u. II. Bd.]: n. 66. —)

— dasselbe. 2. Abth. Palaeophytologie. 4. Lfg. gr. 8. (S. 333—396 m. 26 Fig.) Ebd. 1885. n. 3. — (1.—4. n. 17. —)

7. Botanik und Landwirthschaft.

Archiv d. deutschen Landwirthschaftsraths. Im Auftrage d. Vorstandes hrsg. vom Gen.-Secr. Traug. Müller. 10. Jahrg. 1886. Lex.-8. (1. Hft. 77 S.) Berlin, Parey in Comm. baar n.n. 5. —

Bagnall's (James E.) Handbook of Mosses; with an Account of their Structnre, Classification &c. Cr. 8vo. 1 s.

Beobachtungen üb. die Cultur d. Hopfens im J. 1884. 7. Bericht. Mit 9 Abbildgn. v. Drahtgerüsten. Bearb. v. Privatdoc. Dr. Emil Pott u. Lehr. Dr. C. Kraus. Hrsg. v. Deutschen Hopfenbauvereiu. Lex.-8. (60 S.) München, Th. Ackermann's Verl. u. 2. —

Bericht über die XIV. Versammlung deutscher Forstmänner zu Görlitz vom 7. bis 11. Septbr. 1885. gr. 8. (III, 196 S.) Berlin, Springer. n. 3. —

Britzelmayr, M., Hymenomyceten aus Südbayern. gr. 8. (42 S. m. 60 color. Taf.) Berlin, Friedländer & Sohn. baar n.n. 30. —

Brümmer, Dir. Dr., die Sauerfutter-Bereitungsmethode u. ihre Bedeutnug f. den landwirthschaftlichen Betrieb. Mit besond. Berücksicht. d. Einflusses v. eingesäuertem Futter auf die Leistungszwecke u. den Gesundheitszustand unserer Haussäugethiere. Nach Studien und

eigenen Erfahrgn. f. die Praxis zusammengestellt. 8. (15 S.) Kappeln, Kock in Comm. n.n. — 50

Cooke's (M. C.) A Manual of Structural Botany. Upwards of 200 Illustrations. 32nd Thousand. 18mo. 1 s. limp.

Eichler, Prof. Dr. A. W., Syllabus der Vorlesungen üb. specielle u. medicinisch-pharmaceut. Botanik. 4. verb. Aufl. gr. 8. (IV, 68 S.) Berlin, Borntträger. n. 1. 50; cart. n. 2. —

Fahldieck, Ob.-Gärtner Aug., der praktische Gartenfreund od. gründl. Anleitg. zur Erziehg. sämmtl. Blumen u. Gemüse; Obstbaumzucht, Weinbau u. Fruchtsträucher; Cultur der Topfpflanzen in Gewächshäusern, Wohnzimmern u. Mistbeeten; Vermehrung (Fortpflanzg.) durch Stecklinge, Senker, Ableger etc., ferner vollständ. Anweisg. zur Gemüse- u. Blumensamenzucht, nebst Abhandlg. üb. künstl. Befruchtg., sowie üb. Gemüse-, Champignon-, Erdbeer- u. Ananastreiberei etc., nebst e. Anh. üb. Ziergehölze u. die Verwendg. d. Salzes in der Obst- u. Gartencultur. Ein nützl. Buch f. Gärtner u. Nichtgärtner. 3. sehr verb. u. verm. Aufl. 8. (VIII, 343 S.) Quedlinburg, Ernst. 3. —

Fischer, Heinr., Handbuch der Obstcultur u. Obstverwerthung. Praktische Anleitg. zur Anpflanzg. u. Pflege der Obstbäume, nebst Auswahl der f. die verschiedenen Verhältnisse am besten geeigneten Obstsorten. Ein Rathgeber für Obstzüchter, Landwirthe, Gärtner und jeden Freund des Obstbaues. 8. (VI, 88 S.) Leipzig, Wilfferodt. n. 1. 20

Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Unter Mitwirkg. v. Dr. J. van Bebber, Proff. DD. A. Blomeyer, J. Böhm etc. hersg. v. Prof. Dr. E. Wollny. 8. Bd. 5. Hft. gr. 8. (XI u. S. 341—433.) Heidelberg, C. Winter. n. 4. — (8. Bd. cplt.: n. 22. —)

Gayer, Prof. Dr. Karl, der gemischte Wald, seine Begründung und Pflege, insbesondere durch Horst- und Gruppenwirthschaft. gr. 8. (III, 168 S.) Berlin, Parey. n. 3. 50

Grabner, em. Prof. Forstr. Leop., die Forstwirthschaftslehre f. Forstmänner u. Waldbesitzer. 3., verb. Aufl., hrsg. v. Gen.-Domänen-Insp. Jos. Wessely. Mit dem (lith.) Bildnisse d. Verf. Neue wohlfeile (Titel-) Ausg. gr. 8. (XVI, 691 S.) Berlin 1866, Parey. n. 5. —

Jahrbuch d. schlesischen Forstvereins f. 1885. Hrsg. v. Ob.-Forstmstr. Frhr. v. d. Reck. gr. 8. (52 S.) Breslau, Morgenstern's Verl. n. — 80

Jahrbücher, landwirthschaftliche. Zeitschrift f. wissenschaftl. Landwirthschaft u. Archiv d. königl. preuss. Landes-Oekonomie-Collegiums. Hrsg. v. Geh. Ob.-Reg.-R. Dr. H. Thiel. 14. Bd. (1885.) Suppl. III. gr. 8. Berlin, Parey. n. 18. — (I.—III.: n. 55. —)

Inhalt: Beiträge zur landwirthschaftlichen Statistik v. Preussen f. d. J. 1884, nebst Verhandlgn. d. königl. Landes-Oekonomie-Collegiums. 2. Thl. Bearb. im königl. preuss. Ministerium f. Landwirthschaft, Domänen u. Forsten. (X, 384, 341 u. XX, 103 S.)

Krahe, Bürgermstr. J. A., Lehrbuch der rationellen Korbweidencultur. 4. gänzlich umgearb. Aufl. Mit 9 Taf. u. mehreren Textzeichngn. gr. 8. (X, 246 S.) Aachen, Barth. n. 4. —; geb. 4. 80

Kruse, C. A. J., der Wintergärtner. Bestimmte Anleitg. zur Cultur u. Pflege der im Zimmer während d. Winters verwendbaren Blumen und Pflanzen. Mit Illustr. 2. Aufl. 8. (89 S.) Hildburghausen, Verlags-Bureau. — 50

Landwirth, der. Schlesische landwirthschaftl. Ztg. Hrsg. v. Gen.-Secr. Oek.-R. Korn, red. v. W. Christiani. 22. Jahrg. (1886.) 104 Nrn. (à 1—1½ B.) Fol. Breslau, Korn. Vierteljährlich baar n. 4. —

Lucas, weil. Dir. Dr. Ed., u. pens. Dir. Dr. Frdr. **Medicus,** die Lehre vom Obstbau, auf einfache Gesetze zurückgeführt. Ein Leitfaden f. Vorträge üb. Obstcultur u. zum Selbstunterricht. 7., unter Mitwirkg. v. Dir. Frdr. Lucas vielfach überarb. u. verm. Aufl. Mit zahlreichen Abbildgn. 2. Abthlg. gr. 8. (S. 145—272.) Stuttgart, Metzler's Verl. n. 1. 20 (1. u. 2.: n. 2. 60)

Mittheilungen üb. die Arbeiten der Moorversuchsstation in Bremen. (Aus: „Landw. Jahrb." u. „Protocoll der Central-Moorcommission".) gr. 8. (216 S.) Berlin, Parey. n. 8. —

Monatsschrift, deutsche botanische. Organ f. Floristen, Systematiker u. alle Freunde der heim. Flora. Hrsg. v. Prof. Dr. G. Leimbach. 4. Jahrg. 1886. 12 Nrn. (B.) gr. 8. Sondershausen. Leipzig, O. Klemm in Comm. baar 6. —

Potonié, Dr. H., illustrirte Flora von Nord- und Mittel-Deutschland m. e. Einführung in die Botanik. 2. verm. u. verb. Aufl. gr. 8. (VIII, 427 S.) Berlin, Brachvogel & Boas. geb. n. 6. —

Protocoll der 20. Sitzung der Central-Moorcommission am 27. u. 28. Novbr. 1885 zu Bremen. gr. 8. (IV, 79 u. 216 S.) Berlin, Parey. n. 8. —

Rathgeber, der praktische, im Obst- und Gartenbau. Wochenschrift f. Gärtner, Gartenliebhaber u. Landwirthe. Red.: Johs. Böttner. 1. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (1½ B.) gr. 4. Frankfurt a. O., Trowitzsch & Sohn. Vierteljährlich n. 1. —

Rosenzeitung. Organ d. Vereins deutscher Rosenfreunde. Hrsg. v. dessen Vorstand. Red. v. C. P. Strassheim. 1. Jahrg. 1886. 6 Hfte. (2 B. m. Chromolith.) hoch 4. Frankfurt a. M., Jäger's Verl. n. 5. —

Sachs, v., üb. die Keimung der Cocospalme. (Aus: „Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch.") gr. 8. (3 S.) Würzburg, Stahel. baar — 20

Scheit, Dr. Max, die Wasserbewegung im Holze. (Aus: „Jen. Ztschr. f. Naturwiss.") gr. 8. (III, 58 S.) Jena, Fischer. n. 1. 60

Schmied, Prof. Ant. Adam, die Bodenlehre. Ein Handbuch f. die Theorie u. Praxis. Zum Gebrauche an landwirthschaftl. Lehranstalten, sowie zum Selbstunterrichte. Nach den neuesten wissenschaftl. Fortschritten u. prakt. Erfahrgn. bearb. Lex.-8. (VIII, 374 S.) Prag, Calve. n. 9. 60

Schneider, Dir. Dr. Ant. Rud., Lehrbuch der Landwirthschaft f. Ackerbauschulen u. Anstalten verwandten Charakters, sowie f. den Gebrauch d. prakt. Landwirthes. Im Auftrage d. hohen k. k. Ackerbau-Ministeriums verf. 2. verm. u. verb. Aufl. Mit 13 in den Text gedr. Fig. gr. 8. (XIII, 271 S.) Wien, Faesy. n. 4. 50

Schröter, Prof. Dr. C., der Bambus und seine Bedeutung als Nutzpflanze. gr. 4. (56 S. m. 1 Steintaf.) Basel 1885, Georg. n. 2. —

Sorauer, Dirig. Dr. Paul, Handbuch der Pflanzenkrankheiten. Für Landwirthe, Gärtner, Forstleute u. Botaniker bearb. 2., neubearb. Aufl. 1. Thl. Die nicht-parasitären Krankheiten. Mit 19 lith. Taf. u. 61 Textabbildgn. gr. 8. (XVI, 92 S.) Berlin, Parey. geb. n. 20. —

Strasburger (E.). — Manuel technique d'anatomie végétale. Guide pour l'étude de la botanique microscopique. Tradnit de l'allemand par J. Godfrin. Avec 118 gravures. In-8. 10 fr.

Vallot (J.). — Guide du botaniste et du géologne dans la région de Cauterets. In-18. (Pau.) 3 fr. 50

Willkomm, Staatsr. Prof. Dir. Dr. Mor., forstliche Flora v. Deutschland u. Oesterreich od. forstbotan. u. pflanzengeograph. Beschreibg. aller im Deutschen Reiche und Oesterreich. Kaiserstaate heim. u. im Freien angebauten od. anbauungswürd. Holzgewächse. Nebst e. Uebersicht der forstl. Unkräuter u. Standortsgewächse nach deren Vorkommen. Für Forstmänner, Parkgärtner u. Botaniker, sowie f. Studirende an höheren Forstlehranstalten bearb. 2., vielfach verm., verb. u. wesentlich veränd. Aufl. (In ca. 11 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (80 S. m. 18 Holzschn.) Leipzig, C. F. Winter. n. 2. —

Wochenblatt, österreichisches landwirthschaftliches. Red. v. Prof. Dr. Gnido Krafft. 12. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (à 2—3 B.) Fol. Wien, Frick. Vierteljährlich baar n. 4. —

Wolff, Prof. Dr. Emil, praktische Düngerlehre, m. e. Einleitg. üb. die allgemeinen Nährstoffe der Pflanzen u. die Eigenschaften des Culturbodens. Gemeinverständlicher Leitfaden der Agriculturchemie. 10., verm. u. verb. Aufl. 8. (VIII, 229 S.) Berlin, Parey. geb. n. 2. 50

Zeitschrift d. landwirthschaftlichen Centralvereins der Prov. Sachsen etc. Red.: Oec.-R. Gen.-Secr. Dr. A. Delius. 43. Jahrg. 1886. 12 Nrn. (à 1½—2 B.) gr. 8. Halle, Buchh. d. Waisenh. in Comm. n. 3. —

Zeitschrift, schweizerische landwirthschaftliche. Zugleich officielles Organ der eidgen. landw. Untersuchungs- (agriculturchem. u. Samencontrol-) Station in Zürich. Hrsg. vom schweizer. landwirthschaftl. Verein. Red.: Prof. F. Anderegg. 14. Jahrg. 1886. 12 Hfte. (2½ B.) gr. 8. Aarau, Christen. n. 6. —

Zeitschrift, thüringische landwirthschaftliche. Organ f. die landwirthschaftl. Vereine d. Grossherzogth. Sachsen, der Herzogthümer Altenburg, Gotha und Meiningen, der Fürsteuthümer Reuss und Schwarzburg beider Linien. Hrsg. v. Secr. Dr. Herm. Franz. 24. Jahrg. 1886. 24 Nrn. (B.) gr. 8. Weimar, Böhlau in Comm. baar n. 3. 60

8. Anatomie, Physiologie, Biologie.

Archiv f. mikroskopische Anatomie, hrsg. von v. la Valette St. George u. W. Waldeyer. Fortsetzung v. Max Schultze's Archiv. 26. Bd. 4. Hft. gr. 8. (IV, n. S. 539—644 m. 1 Holzschn. n. 10 Taf.) Bonn, Cohen & Sohn. n. 11. — (26. Bd. cplt.: n. 42. —)

— für Anatomie und Physiologie. Fortsetzung d. v. Reil, Reil u. Autenrieth, J. F. Meckel, Joh. Müller, Reichert u. Du Bois-Reymond hrsg. Archives. Hrsg. v. Proff. DD. Wilh. His u. Wilh. Braune u. Emil Du Bois-Reymond. Jahrg. 1886. 2 Abthlgn. à 6 Hfte. gr. 8. Leipzig, Veit & Co. baar n. 50. —

1. Anatomische Abth. (1. u. 2. Hft. 168 S. m. 26 eingedr. Holzschn. u. 4 Steintaf.) 2. Physiologische Abth. (1. u. 2. Hft. 190 S. m. 5 eingedr. Holzschn. u. 7 Taf.)

Hierans einzeln:

Archiv für Anatomie und Entwickelungsgeschichte. Zugleich Fortsetzg. der Zeitschrift f. Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. Unter Mitwirkg. v. Proff. Chr. Aeby, Al. Ecker, Jos. Gerlach etc. hersg. v. Proff. DD. Wilh. His u. Wilh. Braune. Jahrg. 1886. 6 Hfte. gr. 8. (1. u. 2. Hft. 168 S. m. 26 eingedr. Holzschn. u. 4 Steintaf.) Ebd. baar n. 40. —

— für Physiologie. Unter Mitwirkg. mehrerer Gelehrten hrsg. v. Prof. Dr. Emil Du Bois-Reymond. Jahrg. 1886. 6 Hfte. gr. 8. (1. u. 2. Hft. 190 S. m. 5 eingedr. Holzschn. u. 7 Taf.) Ebd. baar n. 24. —

— f. Anthropologie. Zeitschrift f. Naturgeschichte und Urgeschichte d. Menschen. Organ der deutschen Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. Unter Mitwirkg. v. A. Bastian, O. Fraas, F. v. Hellwald etc. hrsg. u. red. v. A. Ecker, L. Lindenschmit u. J. Ranke. 16. Bd. 3. Vierteljahrsheft. gr. 4. (S. 275—562 u. Correspondenzblatt 1885: IV n. S. 65—176 m. eingedr. Holzst., 1 Steintaf. n. 5 chromolith. Karten.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 25. — (1.—3.: u. 46. —)

Beaunis (H.). — Le Somnambulisme provoqué. Études physiologiques et psychologiques. In-12. 3 fr.

Cels (A.). — Éléments d'anthropologie. Notions de l'homme comme organisme vivant et classification des sciences anthropologiques foudamentales. Tome I. Gr. in-8. (Bruxelles.) 5 fr.

Centralblatt f. allgemeine Gesundheitspflege. Organ d. niederrhein. Vereins f. öffentl. Gesundheitspflege. Hrsg. v. Prof. Dr. Finkelnburg, San.-R. Dr. Lent u. Privatdoc. Dr. Wolffberg. 5. Jahrg. 1886. 12 Hfte. gr. 8. 1. Hft. 54 S. m. 2 Holzschn. u. 2 Taf. Bonn, Strauss. n. 10. —

Cochin (Denys). — L'Évolution et la vie. In-12. 3 fr.

Darwin, Charles, gesammelte kleinere Schriften. Ein Supplement zu seinen grösseren Werken. Hrsg. u. m. e. biograph. Einleitg. versehen v. Dr. Ernst Krause. 2. (Schluss-) Bd. gr. 8. (VIII, 278 S.) Leipzig, E. Günther. (à) n. 5. —

Fraisse, Privatdoc. Dr. Paul, die Regeneration von Geweben u. Organen bei den Wirbelthieren, besonders Amphibien u. Reptilien. Mit 3 (lith.) Taf. gr. 4. (VIII, 164 S.) Cassel 1885, Fischer. cart. n. 16. —

Grashey, üb. Hirndruck u. Hirncompressibilität. (Aus: „Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch.") gr. 8. (1 S.) Würzburg 1885, Stahel. baar — 15

Helmholtz, H. v., Handbuch der physiologischen Optik. 2. umgearb. Aufl. Mit zahlreichen in den Text eingedr. Holzschn. (In ca. 10 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (80 S.) Hamburg, Voss. n. 3. —

Katz, San.-R. Dr., für's Auge. Populäre Winke zur Erhaltung der Sehkraft. gr. 8. (VI, 138 S.) Berlin, Th. Hofmann. u. 1. 20

Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. 15. Bd. (Der neuen Folge 5. Bd.) 2. Hft. gr. 4. (S. 41—100 u. 41—64 m. 11 eingedr. Abbildgn. u. 3 Taf.) Wien 1885, Hölder in Comm. (à) u. 4. —

Monatsschrift, internationale, f. Anatomie u. Histologie. Hrsg. v. R. Anderson, C. Arnstein, Ed. van Beneden etc., E. A. Schäfer, L. Testut u. W. Krause. 2. Bd. 10. Hft. (gr. 8.) S. 435—486 m. Steintaf. Leipzig, G. Thieme. n. 3. 50 (2. Bd. cplt: u. 52. —)

— dasselbe. 3. Bd. 1. Hft. gr. 8. (40 S. mit 3 Steintaf.) Ebd. n. 5. —

Müller, Frdr., üb. Fettresorption. (Aus: „Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch.") gr. 8. (5 S.) Würzburg 1885, Stahel. baar — 30

Pohl-Pincus, Dr. J., das polarisirte Licht als Erkennungsmittel f. die Erregungszustände der Nerven der Kopfhaut. gr. 8. (53 S. m. 1 Chromolith.) Berlin, Grosser. n. 2. —

Ranvier (L.). — École pratique des hautes études. Laboratoire d'histologie du Collège de France. Travaux de l'année 1885. Avec 7 planches lithographiées. Gr. in-8. 20 fr.

Spengel, Dr. J. W., die Stellung des Menschen in der Reihe der Organismen. Vortrag. Mit 1 lith. Taf. 8. (32 S.) Bremen, Rocco. n. 1. —

Vierteljahrsschrift, deutsche, f. öffentliche Gesundheitspflege. Hrsg. v. Prof. Dr. Finkelnburg, Dr. Göttisheim, Prof. Dr. Aug. Hirsch etc. Red. v. DD. A. Spiess u. C. Pistor. 18. Bd. 1. Hft. gr. 8. (184 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 4. —

Weismann, Prof. Dr. Ang., die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selectionstheorie. gr. 8. (VIII, 128 S.) Jena, Fischer. n. 2. 50

9. Geographie, Ethnologie, Technologie.

Alpenzeitung, schweizer. Organ f. die deutschen Sectionen d. schweiz. Alpenclubs, sowie f. alle Freunde der Alpenwelt. Red.: Pfr. H. Lavater. 4. Jahrg. 1886. 24 Nrn. (à ¾—1 B.) gr. 8. Zürich, Schulthess. n.u. 5. —

Altvater. Organ d. mährisch-schles. Sudeten-Gebirgs-Vereins. Red. v. Adf. Kettner. 4. Jahrg. 1886. 12 Nrn. (B.) gr. 8. Freiwaldau, Blažek in Comm. n. 3. —

Andalousie et Portugal, par l'auteur des „Horizons prochains". — In-12. 3 fr. 50

Bauschinger, Prof. J., Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der königl. Technischen Hochschule in München. 13. Hft. Imp.-4. München, Th. Ackermann's Verl. n. 10. — (1.—13.: n. 51. 20)

Inhalt: Mittheilung XV: Ueber die Veränderung der Elasticitätsgrenze u. der Festigkeit des Eisens u. Stahls durch Strecken u. Quetschen, durch Erwärmen u. Abkühlen u. durch oftmals wiederholte Beanspruchung. Mit 25 grösseren Tab., 2 lith. Blättern u. 1 Lichtdr.-Taf. (116 Sp.)

Becker, M. A., Hernstein in Niederösterreich, sein Gutsgebiet u. das Land im weiteren Umkreise. Mit Unterstütz. Sr. kais. Hoh. d. durchlauchtigsten Hrn. Erzherzogs Leopold hrsg. 1. Bd. gr. 8. Wien, Hölder. u. 16. —

Inhalt: I. Die geologischen Verhältnisse. Bearb. v. Dr. Alex. Bittner. II. Flora d. Gebietes. Bearb. v. Dr. Günther Beck. III. Fauna d. Gebietes. Unter Mitwirkg. v. DD. E. Becher, F. Braner, L. Ganglbaur etc. zusammengestellt v. Dr. Günther Beck. Mit 5 Karten, 11 Taf. u. 37 Illustr. im Texte. (XII, 711 S.)

Bigot (Charles). — Grèce, Turquie, Le Danube. In-12. 3 fr. 50

Böhmer u. Neumann, Kalk, Gips, Cement. Handbuch f. Anlage u. Betrieb v. Kalkwerken, Gipsmühlen u. Cementfabriken. Mit Rücksicht auf die Anwendg. dieser Materialien in der Praxis. 5. verb. Aufl., bearb. v. Ingen. Frdr. Neumann. Mit e. Atlas v. 10 Foliotaf. (m. 1 Bl. Text) u. 40 in den Text eingedr. Holzschn. gr. 8. (XII, 236 S.) Weimar, B. F. Voigt. n. 6. 75

Bomsdorff, Th. v., Karte d. Königr. Sachsen. 1 : 260 000. 4 Blatt. 8. verb. Abdr. Mit Angabe der Gerichtsgrenzen. Chromolith. qu.-Fol. Leipzig, Hinrichs' Verl. n. 4. — ; auf Leinw. in Carton n. 6. —

Burdo, Adph., am Niger u. Benue. Sechs Monate im Hinterlande v. Kamerun. Deutsche Ausgabe v. Paul Heichen. 8. (III, 168 S.) Leipzig, Unflad. n. 1. 80

Centralblatt f. Elektrotechnik, erste deutsche Zeitschrift f. angewandte Elektricitätslehre. Hrsg. v. Ingen. F. Uppenborn. 8. Bd. 1886. 36 Nrn. (à 1½—2 B.) Lex.-8. München, Oldenbourg. Halbjährlich n. 10. —

Chalmers, James, u. W. Wyatt Gill, Neuginea. Reisen und Missionsthätigkeit während d. J. 1877 bis 1885. Autoris. deutsche Ausg. Mit Abbildgn. u. 1 Karte. gr. 8. (XXXIV, 304 S.) Leipzig, Brockhaus. n. 9. —; geb. n. 10. 50

Champion (P.). — Le Canada. Avec une carte. In-18. 1 fr.

Civilingenieur, der. Organ des sächs. Ingenieur- und Architektenvereins. Unter Mitwirkg. e. Redactionscommission hrsg. von Prof. Dr. E. Hartig. Neue Folge. 32. Bd. od. Jahrg. 1886. 8 Hfte. (à 4—5 B. m. Steintaf.) gr. 4. Leipzig, Felix. u. 30. —

Dallet (G.). — La Navigation aérienne. Avec 20 gravures. — In-18. 60 cent.
Forme le tome 92 de la Bibliothèque utile.

Davanne (A.). — La Photographie. Traité théorique et pratique. Tome I: Notions élémentaires. Historique. Epreuves negatives. Principes communs à tous les procédés négatifs. Avec 120 figures et 1 planche. — Gr. in-8. 16 fr.

Delahaye (Ph.). — L'année électrique ou Exposé annuel des travaux scientifiques, des inventions et des principales applications de l'électricité à l'industrie et aux arts. Deuxième année. In-12. 3 fr. 50

Dingler's polytechnisches Journal. Hrsg. v. Prof. Joh. Zemau u. Dr. Ferd. Fischer. 67. Jahrg. 1886. 259.—262. Bd. 24 Hfte. gr. 8. (259. Bd. 1. Hft. 56 S. m. eingedr. Holzschn. u. 3 Steintaf.) Stuttgart, Cotta.

Droysen's, Prof. G., allgemeiner historischer Handatlas in 96 Karten m. erläuterndem Text. Ausg. von der Geograph. Anstalt v. Velhagen & Klasing in Leipzig unter Leitg. v. Dr. Rich. Audree. 3.—10. (Schluss-) Lfg. Fol. (à 8 chromolith. Karten m. 16 Bl. Text.) Bielefeld 1885, Velhagen & Klasing. à n. 2. — (cplt. geh.: n. 25. —) n. 36. —

Eisenbahnbrücke, die, üb. die Weichsel bei Graudenz. Mit 13 Kpfrtaf. (Aus: „Ztschr. f. Bauwesen.“) Fol. (18 S.) Berlin 1885, Ernst & Korn. cart. n. 16. —

Europe illustrated. Nr. 65. 8. Zürich, Orell, Füssli & Co. Verl. (à) n. — 50
Inhalt: Montreux (lake of Geneva). From the French of Past. Alfr. Ceresole. With 25 illustrations by J. Weber and 2 maps. (40 S.)

Forbes, Henry O., F. R. G. S., Wanderungen e. Naturforschers im Malayischen Archipel von 1878 bis 1883. Autoris. deutsche Ausg. Aus dem Engl. v. Dr. Rhold. Teuscher. Mit sehr zahlreichen Abbildgn. nach den Skizzen d. Verf., e. Farbendr.-Taf. u. 4 Karten. 2. Bd. gr. 8. (VIII, 254 S.) Jena, Costenoble. n. 6. —; geb. n. 8. — (cplt.: n. 14. —; geb. n. 18. —)

Francus (le Dr.). — Voyage au pays helvien. In-12. (Privas.) 3 fr. 50

Geymet. — Traité de photogravure sur zinc et sur cuivre. In-12. 4 fr. 50

Guillaume (E.). — Fabrication de l'amidon. Description des diverses opérations. In-8, avec tableau. 3 fr.

Gutermuth, Assist. M. F., maschinentechnische Excursionen. Bericht üb. die Studienreisen der Studirenden der techn. Hochschule zu Aachen im Studienj. 1884/85. 62 (autogr.) Blätter Maschinenskizzen von Anlagen im Rheinland, in Westfalen u. Belgien. Unter Leitg. von Prof. A. Riedler bearb. Fol. (8 S.) Aachen, Freiherg, Craz & Gerlach. In Mappe. n. 18. —

Hager, Dr. Herm., das Mikroskop u. seine Anwendung. Ein Leitfaden bei mikroskop. Untersuchgn. f. Apotheker, Aerzte, Medicinalbeamte, Kaufleute, Techniker, Schullehrer, Fleischbeschauer etc. 7. durchgeseh. u. verm. Aufl. Mit 316 in den Text gedr. Abbildgn. gr. 8. (VIII, 240 S.) Berlin, Springer. geb. n. 4. —

Hering, Ingen. C. A., Bessemern u. Elektrolyse f. Kupfer-, Nickel- u. Bleisteine. Mit 3 Tab. gr. 8. (25 S.) Freiberg, Craz & Gerlach. n. 2. —

Herter, Aug., im zweiten Vaterland. Briefe aus Amerika f. Auswanderer. Getreue Darstellg. der Reisebedürfnisse, der natürl., gesellschaftl. u. polit. Verhältnisse der Union, der wichtigsten Vorsichtsmaassregeln f. die Ansiedelg., der jetz. Aussichten f. Land- und Industriearbeiter etc. Mit 1 (chromolith.) Karte der Vereinigten Staaten. 8. (IV, 328 S.) Bern, Wyss. n. 2. 60

Hobirk, F., Wanderungen auf dem Gebiete der Länder- u. Völkerkunde. Ein Hausbuch f. Jedermann. Nach den neuesten Reisewerken u. anderen Hülfsmitteln gesammelt u. bearb. f. Schule u. Haus. Neue Folge. 3.—5. Bdchn. Des ganzen Werkes 28.—30. (Schluss-) Bd. Detmold, Meyer. à. u. 1. —; geb. à n.n. 1. 25
Inhalt: 3. Landes- u. Culturbilder aus Asien und Afrika Nach neueren Reisewerken bearb. (VIII, 184 S.) 1882. — 4. Laudes- u. Culturbilder aus Amerika u. Australien. Nach neueren Reisewerken bearb. (VIII, 192 S.) 1883. — 5. Das Weltmeer. Seine physikal. Eigenschaften, seine Organismen, Küsten u. Inseln, sowie e. gedrängte Geschichte d. Entdeckgn. zur See. (XII, 196 S.) 1885.

Houdas (O.). — Ethnographie de l'Algérie. Avec 6 gravures. In-16. cart. 1 fr. 50
Forme le tome V de la Bibliothèque ethnographique.

Hübner (le baron de). — A travers l'empire britannique (1883-1884). Avec 1 carte. 2 vol. in-8. 15 fr.

Karte d. Deutschen Reiches. Abth.: Königr. Bayern. 1 : 100 000. Hrsg. v. topograph. Bureau d. k. bayer. Generalstabes. Nr. 555. Kpfrst. u. color. qu. Fol. München, Literar.-artist. Anstalt. baar (à) n.n. 1. 50
Inhalt: Tirschenreuth.

Kerpely, Ceutraldir. Ant. Ritter v., Bericht üb. die Fortschritte der Eisenhüttentechnik im J. 1883. Nebst e. Anh., enth. die Fortschritte der übrigen metallurg. Gewerbe. 20. Jahrg. Mit 10 lith. Taf. gr. 8. (VIII, 320 S.) Leipzig, Felix. n. 19. —

Land u. **Volk**, unser deutsches. Vaterländische Bilder aus Natur, Geschichte, Industrie u. Volksleben d. Deutschen Reiches. 2., gänzlich umgestalt. Aufl. Unter Red. von Dr. G. A. v. Klöden u. Rich. Oberländer. 11. Bd. gr. 8. Leipzig, Spamer. n. 5. 50; geb. n. 7. — (1.—11.: n. 55. 50; geb. n. 72. 50)
Inhalt: Bilder aus den deutschen Küstenländern der Ostsee. Bearb. v. Johs. Biernatzki, Dr. L. Ernst, G. A. Lincke. Dr. Carl Blasendorff u. Dr. Bernh. Ohlert. Mit 128 Text-Illustr., 2 Tonbildern u. 3 Karten. (VIII, 518 S.)

Locher's, Dr. Frz., allgemeine Erdkunde, od. neuestes Handbuch zur Beförderg. u. Belebg. d. geograph. Sinnes u. Wissens f. Schule u. Haus. Statistisch, historisch, ethnographisch u. comparativ verf. Neu bearb. v. Ferd. Zöhrer. 3., gänzlich umgearb. Aufl. gr. 8. (XII, 867 S.) Regensburg, Manz. 9. —

London Geographical Series (The): — An Intermediate Physical and Descriptive Geography, for use in Schools. Cr. 8vo. 3 s.

Martin, Prof. Dr. K., Bericht üb. e. Reise ins Gebiet d. oberen Surinam. (Aus: „Bijdragen tot de Taal-, Landen Volkenkuude von Nederlandsch-Indië“.) gr. 8. (76 S. m. 4 Steintaf.) Haag, Nijhoff. n. 3. —

Martini, Herm., Ventilationsheizung mit Central-Selbstregulirung. Concessionslose Niederdruck-Dampfheizung Patent System Martini. gr. 4. (12 S. m. Fig.) Chemnitz 1885, Bülz in Comm. n. 1. 20

Messtischblätter des preussischen Staates. 1 : 25 000. Königl. preuss. Landesaufnahme 1884. Hrsg. 1885. Sect. 438. 508. 511. 587. 678. 760. 764. 855. 2772. 2950. 2961. 3023. 3070. Lith. u. color. Fol. Berlin, Schropp. baar à n.u. 1. —
Inhalt: 438. Richtenberg. — 508. Dänschenburg. — 511. Franzburg. — 587. Tessin. — 676. Züssow. — 760. Verchen. — 764. Medow. — 855. Törpin. — 2772. Kempen. — 2950. Hohenfriedeberg. — 2961. Bodland. — 3023. Alt-Budkowitz. — 3070. Krummhübel.

Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wieu. Hrsg. vom Redactions- u. Vortrags-Comité. Red. von Min.-Vice-Secr. Dr. Frz. Ritter v. Le Monnier. 29. Bd. Jahrg. 1886. 12 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 64 S. m. 1 Karte.) Wien, Hölzel. 10. —

Morse's (Edward S.) Japanese Homes and their Surroundings. With Illustrations by the Author. Roy. 8vo. 11. 1 s.

Narjoux (F.). — En Angleterre. Angleterre, Écosse (les Orcades, les Hébrides), Irlande. Le pays. Les habitants. La vie intérieur. Avec 16 dessins par l'auteur. In-12. 5 fr.

Nordenskiöld's Vegafahrt um Asien u. Europa. Nach Nordenskiöld's Berichten f. weitere Kreise bearb. v. E. Erman. Mit 200 Abbildgn., 1 Portr. u. 1 Karte. gr. 8. (XX, 397 S.) Leipzig, Brockhaus. n. 5. —; geb. n. 6. 50

Organ f. die Fortschritte d. Eisenbahnwesens in technischer Beziehung. Organ d. Vereins deutscher Eisen-

bahnverwaltgn. Hrsg. v. E. Heusinger v. Waldegg. 41. Jahrg. Neue Folge. 23. Bd. 1886. 6 Hfte. (à 5—6 B. m. Holzschn. u. Steintaf.) gr. 4. Wiesbaden, Kreidel. u. 20. —

Pechuël-Loesche, Dr., Herrn Stanley's Partisane und meine officiellen Berichte vom Kongolande. gr. 8. (31 S.) Leipzig, Keil's Nachf. n. — 80

Petermann's Dr. A., Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Hrsg. v. Prof. Dr. A. Supan. 32. Bd. od. Jahrg. 1886. 12 Hfte. (à 6—6 B. m. Karten.) gr. 4. Gotha, J. Perthes. à Hft. n. 1. 50

Pichault (S.). — Dianomégraphe. Appareils de distribution par tiroirs, etc. Procédés théoriques et pratiques pour établir et pour vérifier les distribntions des machines à vapeur, etc. 3e édition. Gr. in-8, avec atlas de 37 planches doubles in-4. 25 fr.

La première édition à paru en 1874.

Poetsch, Dir. Ingen. Frdr. Herm., das Gefrierverfahren. Methode f. schnelles, sicheres und lothrechtes Abteufen v. Schächten im Schwimmsande u. überhaupt im wasserreichen Gebirge; für Herstellung tiefgehender Brückenpfeiler u. f. Tunnelbauten im rolligen u. schwimm. Gebirge. gr. 8. (50 S. m. 4 Taf.) Freiberg, Craz & Gerlach. n. 1. 50

Reclus' (E.) The Earth: a Descriptive History of the Phenomena of the Life of the Globe. Super-roy. 8vo. 1 l. 1 s.

Reise, die, S. M. Corvette „Helgoland" an der Westküste Afrikas in den J. 1884—1885. Mit Benutzg. der Berichte d. Commandos der Corvette bearb. v. der Redaction der „Mittheilgn. aus dem Gebiete d. Seewesens". Mit 1 Karte. Beilage zu den „Mittheilgn. aus dem Gebiete d. Seewesens, 1885, 12. Hft." gr. 8. (65 S.) Pola 1885. Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 2. —

Richert, Ob.-Ingen. Gustaf, Tabellen zur Berechnung der Tragfähigkeit schmiedeeiserner Stäbe bei Beanspruchung auf Zerknicken. gr. 8. (29 S.) Gothenburg, Wettergren & Kerber in Comm. n. 1. —

Richthofen, Ferd. Frhr. v., Führer f. Forschungsreisende. Anleitung zu Beobachtgn. üb. Gegenstände der phys. Geographie u. Geologie. gr. 8. (XII, 745 S.) Berlin. Oppenheim. n. 16. —

Robinson (H. P.). — La Photographie en plein air. Comment le photographe devient un artiste. Traduit de l'anglais par H. Colard. Première partie. Gr. in-8 illustré. 2 fr. 75

Rousset (Léon). — A travers la Chine. 2e édition, contenant 28 gravures et 1 carte. In-12. 4 fr.

Roux (V.). — Manuel de photographie et de calcographie, à l'usage de MM. les graveurs sur bois, sur métaux, sur pierre et sur verre. In-12. 1 fr. 25

Rundschau, elektrotechnische. Illustrirte Zeitschrift zur Verbreitg. nützl. Kenntnisse aus dem Gebiete der angewandten Elektricitätslehre m. besond. Berücksicht. der elektr. Beleuchtg. der Kraftübertragg. u. der ärztl. Elektrotechnik. Red.: Dr. Thdr. Stein. 3. Jahrg. 1886. 12 Hfte. (2 B.) hoch 4. Halle, Knapp. Vierteljährlich n. 1. 50

Schröder, C. W., Cubiktabellen f. runde u. vierkant. Hölzer nach neuem metrischen Maasssystem m. Angabe d. Cubikinhaltes in alten preuss. Cubikfussen. Nebst Reductionstabelleu v. Metern in Fusse u. v. Cubikfussen in Cubikmeter und Preisberechnungstabelle. Ein beim Ein- u. Verkauf von Hölzern f. Holzhändler, Mühlenbesitzer, Zimmerleute u. andere Holzarbeiter unentbehrl. Taschenbuch. 8. (104 S.) Dommitzsch, Torgau, Jacob in Comm. geb. n. 1. 80

Seaton's (A. E.) Manual of Marine Engiueering. 5th Edition. 8vo. 18 s.

Semper, Prof. Dr. C., Reiseu im Archipel der Philippinen. 2. Thl. Wissenschaftliche Resultate. 3. Bd. 7. Hft. gr. 4. Wiesbaden 1885, Kreidel. n. 12. 80

Inhalt: Landmollusken. 7. Hft. Mit 4 Taf. Abbildgn. (S. 291—327 m. 4 Bl. Erklärgn.)

Simon (Gabriel). — Voyage en Abyssinie et chez les Galles-Raïas. L'Éthiopie, ses moeurs, ses traditions, le Négouss Johannès, les églises monolithes de Lalibéla. Avec 22 dessins et une carte. In-8. 10 fr.

Skizzenbuch für Ingenieure und Maschineubauer. Eine Sammlg. mustergilt. u. interessanter Constructionen aus dem Gesammtgebiete d. Bau- u. Ingenieurwesens. Hrsg. v. Ingen. E. Nowák. Jahrg. 1886. 12 Hfte. Fol. (à 4 Taf. m. 1 Bl. Text.) Leipzig, Verl. d. Maschinenbauer. à Hft. n. 2. —

Steinhauser, A., Uebersichtskarte v. Oesterreich-Ungarn. 1 : 2 000 000. Ausg. 1886 m. Terrain. Chromolith. Imp.-Fol. Wien, Artaria & Co. 3. —; ohne Terrain 2. —

Stevenson's (Thomas) The Design and Construction of Harbours. 3rd editiou. 8vo. 1 l. 11 s. 6 d.

Ueber die Akustik der Säle. Von e. prakt. Architekten. gr. 8. (20 S. m. 4 Fig.) St. Gallen, Kreutzmann. n. — 60

Uhlich, Masch.-Ingen. P., die Festigkeitslehre u. ihre Anwendung. Zum Gebrauch in der Praxis u. f. Studirende leicht verständlich bearb. Mit sorgfältig gewählten Beispieleu u. 126 in den Text gedr. Fig. gr. 8. (VIII, 150 S.) Mittweida 1885. (Dresden, Knecht.) baar u. 3. 50; geb. n.n. 4. —

Wasserbau, der, an den öffentlichen Flüsseu im Königr. Bayern, e. hydrograph. Beschreibg. der Hauptflussgebiete, sowie e. systemat. Darstellg. der Leistgn. im Wasserbauwesen Bayerns nach den verschiedenen Stufeu der Entwickelung, bis zum gegenwärt. Stande. Hrsg. v. der K. Obersten Baubehörde im Staatsministerium d. Innern. (In 3 Lfgn.) 1. Lfg.: A. Donangebiet. 1. Abth.: Donau. Mit 18 (lith.) Taf. nebst Anh. 1 u. 2. Imp.-4. (81 S.) München, Kellerer. n. 10. —

Weiss, Prem.-Lieut. Kurt, meine Reise nach dem Kilima-Udjarogebiet im Auftrage der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft. Mit e. lith. Karte u. e. Zusammenstellg. der meteorolog. Beobachtungen und Höhenangaben. 8. (46 S.) Berlin, F. Luckhardt. n. 1. —

Wilson's (Col. Sir Charles) From Korti to Khartum: a Journal of the Desert March. Cr. 8vo. 7 s. 6 d.

Wochenschrift d. österreichischen Ingenieur- u. Architektenvereins. Red.: Ingeu. Jos. Melan. 11. Jahrg. 1886. 52 Nr. ($1\frac{1}{2}$ B. m. Illustr.) Nebst Zeitschrift d. Vereins. 4 Hfte. gr. 4. Wien, Seidel & Sohn. baar n. 20. —

Württemberg, das Königr. Eine Beschreibg. v. Land, Volk u. Staat. Hrsg. v. dem königl. statistisch-topograph. Bureau. 12. Lfg. gr. 8. (3. Bd., S. 321—512 mit Illustr.) Stuttgart, Kohlhammer. (à) n. 2. —

Zeitschrift d. Architekten- u. Ingenieurvereins zu Hannover. Hrsg. von dem Vorstande d. Vereins. Red. v. Prof. Keck. 32. Bd. (Jahrg. 1886.) 8 Hfte. Imp.-4. (1. Hft. 116 Sp. m. 4 Taf.) Hannover, Schmorl & v. Seefeld. baar n. 24. —

Zeitschrift, allgemeine, f. Berg-, Hütten- u. Maschinen-Industrie. Hrsg.: Civ.-Ingen. Adf. Peschl unter Mitwirkg. hervorrag. Fachautoritäten u. anerkannt bewährter Fachmänner. 1. Jahrg. 1886. 24 Nru. (B.) Fol. Prag, Calve in Comm. n. 16. —

Zeitschrift, elektrotechnische. Hrsg. v. elektrotechn. Verein. Red. v. Proff. DD. E. Zetzsche u. R. Rühlmann. 7. Jahrg. 1886. 12 Hfte. hoch 4. (1 Hft. 48 S. m. eingedr. Holzsch.) Berlin, Springer. n. 20. —

Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Red.: Gen.-Secr. Th. Peters. 30. Bd. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (3 B. m. eingedr. Illustr. u. Steintaf.) Imp.-4. Berlin, Springer in Comm. baar u. 25. —

Zeitschrift, für Instrumentenkunde. Orgau f. Mittheilgn. aus dem gesammten Gebiete der wissenschaftl. Technik. Hrsg. v. E. Abbe, Fr. Arzberger, C. Bamberg etc. Red.: DDr. A. Leman u. Alfr. Westphal. 6. Jahrg. 1886. 12 Hfte. hoch 4. (1. Hft. 40 S. m. eingedr. Holzschn.) Berlin, Springer. u. 18. —

Zöller, Hugo, die deutschen Besitzungen an der westafrikanischen Küste. 4. Bd. 8. Stuttgart, Spemann. (à) n. 5. —

Inhalt: Forschungsreisen in der deutschen Colonie Kamerun. 3. Thl. Das südliche Kamerun-Gebiet, die spanischen Besitzgn., das französ. Colonialreich u. der Congo. Leben und Sitten der Eingeborenen, Klima und culturelle Bedeutg. d. Landes, dessen Handel u. die deutschen Factoreien, auf Grund eigner Anschaug. u. Studien geschildert. (VIII, 234 S. m. 18 Illustr. u. 4 Karten.)

Hierzu eine Beilage der Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 22. Mai 1886. **No. 21.**

Inhalt.

Chemie. Victor Meyer: Ueber eine eigenthümliche Klasse von Isomerieerscheinungen (Originalmittheilung). S. 177.

Geophysik. Al. Woeikoff: Studie über die Temperatur der Meere und die Aenderungen der Erdtemperatur. S. 178.

Botanik. Arthur Meyer: Bildung der Stärkekörner in den Laubblättern aus Zuckerarten, Mannit und Glycerin. S. 180. — Émile Laurent: Stärkebildung aus Glycerin. S. 180.

Palaeontologie. Georg Reuter: Die Beyrichien der obersilurischen Diluvialgeschiebe Ostpreussens. S. 181.

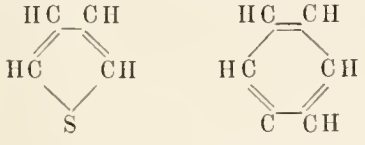
Kleinere Mittheilungen. Asaph Hall: Untersuchungen über die Bahnen von Planetenmonden. S. 183. — A. Crova: Aktinometrische Beobachtungen zu Montpellier im Jahre 1885. S. 183. — J. W. Judd: Bericht über eine Reihe von Proben aus den Ablagerungen des Nildeltas nach den neuesten Bohrungen. S. 183. — Angelo Battelli: Einfluss des Druckes auf die Schmelztemperatur einiger Körper. Experimentaluntersuchung. S. 184. — R. S. Dale: Einige neue Erscheinungen chemischer Wirkung beim Ausfliessen aus einer Capillarröhre. S. 184. — E. Wertheimer: Ueber die Athmungscentra des Rückenmarkes. S. 184.

Ueber eine eigenthümliche Klasse von Isomerieerscheinungen.

Von Professor **Victor Meyer.**

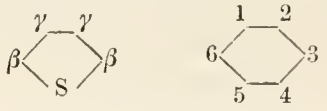
(Originalmittheilung.)

Vor einigen Jahren entdeckte ich in dem Thiophen, C_4H_4S, welchem ich bei der Untersuchung des Steinkohlenthcerbenzols begegnet war, eine Substanz, die nicht nur selbst mit dem Benzol, C_6H_6, eine frappante Aehnlichkeit zeigt, sondern auch in allen ihren zahlreichen Derivaten diese Aehnlichkeit wiederspiegelt, so dass die Abkömmlinge des Thiophens von den Benzolderivaten, den sogenannten „aromatischen Verbindungen", kaum unterschieden werden konnten. Die Analogie der Eigenschaften und Reactionen findet auch ihren Ausdrnck in den Structurformeln des Thiophens und des Benzols, welche folgendermaassen lauten:



Wie man, abkürzend, das Benzolschema häufig durch ein reguläres Sechseck wiedergiebt, so hat man auch für das Thiophen die vereinfachte, aber doch genügend deutliche Formel

eingeführt, welche ohne Weiteres kund giebt, dass sich vom Thiophen zwei Reihen isomerer Monosubstitutionsproducte der Formel C_4H_3SX ableiten können, während beim Benzol nur eine solche Reihe, C_6H_5X, möglich ist:

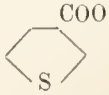


Beim Thiopheu sind die mit β und γ bezeichueten Plätze verschieden, während beim Benzol die sämmtlichen mit den Zahlen 1 bis 6 bezeichneten Stellungen völlig identisch sind.

Ueberraschender Weise hat sich nun bei der Untersuchung der Thiophencarbonsäuren, $C_4H_3S-COOH$ (welchen in der Benzolreihe die Benzoesäure, C_6H_5-COOH, entspricht) gezeigt, dass sie nicht nur in zwei — sondern in drei isomeren Modificationen auftreten, welche ich mit dem Namen α-, β- und γ-Thiophensäure bezeichnet habe. Anfangs glaubte ich, nach dieser Beobachtung die obige Structnrformel des Thiophens verlassen zu müssen, aber bei näherer Prüfnng der Sachlage ergab sich ein anderes Resultat. Von den drei Thiophensäuren, die der Kürze halber durch das Zeichen

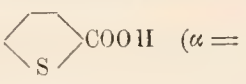
$$Th-COOH \left\{ \begin{matrix} \alpha \\ \beta \\ \gamma \end{matrix} \right.$$

bezeichnet werden mögen, ist die γ-Säure ein von den beiden anderen durchaus verschiedenes chemisches Individuum von der Formel



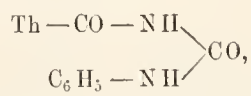
während die beiden anderen, die α- und β-Säure, chemisch durchaus identisch, in allen

Eigenschaften aber verschieden sind. Beide müssen durch das nämliche Strueturschema:



ausgedrückt werden. Diese paradoxe Thatsache, welche mir selbst lange Zeit sehr unwahrscheinlich erschien und zu deren Veröffentlichung ich mich erst nach öfterer experimenteller Prüfung der bezüglichen Verhältnisse entschliessen konnte, ist durch folgende Beobachtungen constatirt:

α- und β-Thiophensäure haben ganz verschiedene Eigenschaften; die erstere schmilzt constant bei 118,5°, die andere ebenso unveränderlich bei 126,5°. Die Löslichkeit in Wasser ist für beide Säuren eine total verschiedene, und zwar erweist sich auch diese Constante bei beiden Säuren als unveränderlich, da die Säuren, durch fractionirte Krystallisation in drei Einzelfractionen gespalten, doch immer wieder die gleiche Löslichkeit ergeben. Wunderbarer Weise aber verschwindet jede Verschiedenheit der Eigenschaften, wenn man die Säuren in ihre Derivate überführt, um sofort wieder hervorzutreten, wenn man die anscheinend völlig identischen Derivate durch Spaltung wieder in die ursprünglichen Säuren zurückverwandelt. Die Säuren können in üblicher Weise in zahlreiche Salze, $Th-COOMe$ (wo Me irgend ein Metall bedeutet), in ihre Chloride, $Th-Cl$, in die Amide, $Th-NH_2$, die Phenylthenoylharnstoffe:



die Nitrile, resp. Amidoxime, $\underline{Th-CN + NH_2OH}$, in ihre Bromsubstitutionsproducte, und in die Ketone:

$$Th - CO - Th$$

übergeführt werden; an allen diesen Derivaten zeigt sich nicht der geringste Unterschied in den physikalischen Eigenschaften. Dieselben sind zum Theil schöne und in sehr charakteristischer Weise krystallisirende Körper, welche in Bezug auf Krystallform (soweit diese untersucht werden konnte), Löslichkeitsverhältnisse, Schmelzpunkt, kurz alle äusseren Eigenschaften sich völlig identisch erweisen. Die zahlreichen Salze der beiden Säuren zeigen nicht nur das gleiche Aussehen, sondern auch genau dieselbe Löslichkeit in Wasser. Und dennoch steckt in diesen absolut identischen Körpern eine latente Verschiedenheit, welche an den Derivaten selbst in keiner Weise bemerkbar, doch sofort hervortritt, wenn man zu den Säuren zurückkehrt. Denn die α- und β-Derivate, oftmals umkrystallisirt und gereinigt und in jeder Weise übereinstimmend befunden, liefern doch bei der Zersetzung mit Natronlauge wieder die durchaus verschiedenen α- und β-Säuren, so zwar, dass je aus einem α-Derivate stets α-, aus einem β-Derivate wieder β-Säure gebildet wird. Es ist klar, dass man hieraus nicht berechtigt ist, die in allen Eigenschaften übereinstimmenden Derivate der Säuren als wirklich identisch zu bezeichnen. Denn wären sie das, so dürften sie überhaupt absolut keinerlei Verschiedenheit zeigen, müssten also auch bei der Spaltung dieselben Säuren liefern. Da dem nicht so ist, so liegt in der Beziehung der α- und β-Thiophensäure eine Art von Isomerieerscheinungen vor, für welche es bisher an jeder Analogie fehlt, und welche wohl eines weiteren eingehenden Studiums werth ist. Die ausführliche Untersuchung, deren Inhalt hier kurz skizzirt wurde, ist von mir in Gemeinschaft mit Herrn Cand. phil. Pendleton ausgeführt worden und wird an anderer Stelle mit den zugehörigen Einzelheiten mitgetheilt werden.

Hier möchte ich nur noch darauf hinweisen, dass der nahe liegende Gedanke, es möchten sich die beiden Säuren nun auch wirklich und definitiv in einander umwandeln lassen, sich bisher in keiner Weise hat realisiren lassen, obwohl ich es an Versuchen zu seiner Durchführung nicht habe fehlen lassen. Irgend eine Hypothese über die inneren Ursachen dieser merkwürdigen Art von Isomerie aufzustellen möchte im Augenblicke ein verfrühtes Unternehmen sein.

Göttingen, im April 1886.

Al. Woeikoff: Studie über die Temperatur der Meere und die Aenderungen der Erdtemperatur. (Archives des sciences physiques et natur., Ser. 3, Tome XV, 1886, p. 5.)

Der Einfluss, den das Wasser in Folge seiner grossen specifischen Wärme auf die Klimate der Erde ausübt, ist mannigfach untersucht worden, hingegen hat eine andere physikalische Eigenschaft des Wassers, nämlich seine grosse Verschiebbarkeit und seine dadurch bedingte Neigung, sich nach der Schwere zu schichten, in thermischer Beziehung noch zu wenig Beachtung gefunden. Gleichwohl übt sie einen grossen Einfluss auf die Gesammttemperatur der Erde.

Bekanntlich hat reines Wasser seine grösste Dichte bei etwa 4° über dem Gefrierpunkte, während Salzlösungen ihre Maximaldichte bei tieferen Wärmegraden haben. Da das Wasser sich nach seiner Schwere schichtet, ergeben sich für die Wärmevertheilung zunächst in den Wässern der Erde bestimmte Consequenzen, zu deren Ableitung die Wasserbecken in zwei Gruppen getheilt werden, in solche, deren Temperatur stets höher ist, als die der Maximaldichte (hierher gehören alle Oceane, fast alle Meere und Salzseen und die Süsswasserseen der Tropen und der wärmsten Theile der gemässigten Zone), und in solche, in denen die Temperatur das ganze Jahr oder den grössten Theil des Jahres hindurch niedriger ist, als die des Dichtemaximums (zu dieser Gruppe zählen einige Meere und Salzseen und die Süsswasserseen der kälteren Länder).

Selbstverständlich ist die Wärmevertheilung in diesen beiden Gruppen von Wasseransammlungen eine total verschiedene, und in beiden weicht sie wiederum wesentlich ab von der Wärmevertheilung in der festen Erdrinde. Es ergeben sich aus der Discussion dieser

Verhältnisse Schlussfolgerungen, welche der Verfasser in folgende Sätze zusammengefasst hat.

In den Seebecken, deren Wassertemperatur stets höher als die des Dichtemaximums ist, und deren Oberflächentemperatur nach den vorliegenden Erfahrungen um mehr als 5° pro Jahr schwankt, findet man gewöhnlich folgende Beziehungen. Die Temperatur der Oberfläche (*ts*) ist stets höher als die Lufttemperatur (*t*), diese ist höher als die Temperatur der ganzen Wassermasse (*ta*), und letztere ist höher als die am Grunde (*tf*). Der Unterschied zwischen *ta* und *tf* ist kleiner als der zwischen *ta* und *ts*. Die mehrjährigen Beobachtungen des Herrn Forel am Genfer See haben diese Thatsache sehr bestimmt erwiesen. Dieselbe Beziehung trifft man in den Mittelmeeren, die mit den Oceanen nur durch schmale und flache Strassen verbunden sind. Dieses Verhältniss wird veranlasst durch die Verschiebbarkeit der Wassertheilchen, welche eine Wärmeanhäufung an der Oberfläche gestattet, hingegen sofort Convectionsströme erzeugt, wenn die oberflächlichen Schichten sich abkühlen.

Die Folge hiervon ist, dass eine verhältnissmässig kalte Wassermasse in den tieferen Partien dieser Wasserbecken sich ansammelt, wo sie gegen die directe Sonnenstrahlung geschützt, nur durch Leitung Wärme empfangen kann. Diese Schichten sind aber ohne Einfluss auf die Fauna und Flora der Oberflächenschichten und der Küsten, weil sie in der Tiefe abgesperrt sind. Hingegen hat das relativ warme Oberflächenwasser einen günstigen Einfluss auf die Flora und Fauna.

Gerade umgekehrt ist das Verhalten der Süsswasserseen, deren Wasser stets eine Temperatur hat, die gleich oder niedriger als die der Maximaldichte ist. In ihnen ist *ts* kleiner als *ta* und *ta* kleiner als *tf*, das heisst, das wärmste Wasser befindet sich am Grunde. Das Verhältniss zur Lufttemperatur ist ein sehr verschiedenes, weil die Eisbildung hier eine sehr starke Abkühlung gestattet. Gleichgewicht herrscht, wenn das warme Wasser unten, das kalte an der Oberfläche sich befindet, und Convectionsströmungen entstehen nur, wenn die Oberfläche sich erwärmt. Die an der Oberfläche eintretende Eisbildung beansprucht beim Schmelzen eine grosse Wärmemenge, so dass diese Wasserbehälter auf die Fauna und Flora der oberflächlichen Schichten und der Küsten einen sehr ungünstigen Einfluss haben.

In den Oceanen der äquatorialen und mittleren Breiten wird die Temperatur des Wassers erniedrigt durch die Strömungen, welche aus den Tiefen der Polarmeere herbeifliessen, so dass die Wassermasse eine Temperatur von fast 4° hat. Diese Strömungen werden veranlasst durch eine ungemein kleine Dichtedifferenz, sie sind daher nur sehr langsam, und ihre Geschwindigkeit ist eher den Bewegungen der Gletscher als den oberflächlichen Meeresströmungen vergleichbar.

Die Abkühlung der tiefen Schichten sämmtlicher Oceane der Erde ist somit die Folge der Abkühlung des Wassers der Polarmeere während langer Zeiten. Wegen der tiefen Temperatur des Dichtigkeitsmaximums des Meerwassers, wegen der Beweglichkeit der Wassertheilchen und wegen der Tiefe der Oceane verliert die Erde vorzugsweise durch die Oceane der hohen Breiten Wärme, und die kalten Massen begeben sich in die Tiefe der Oceane, wo sie gegen die Sonnenstrahlung geschützt sind. Dieser Wärmeverlust geht bereits seit einer sehr langen Zeit vor sich und hält sehr wahrscheinlich auch jetzt noch an. Er zeigt sich einmal in der Zunahme der Masse kalten Wassers und zweitens in der niedrigeren Temperatur am Meeresgrunde. Wegen des ungeheuren Raumes, über den sich dieses kalte Wasser verbreitet, ist die Temperaturänderung aber so gering, dass wir sie wahrscheinlich erst nach einer grossen Reihe von Jahren oder Jahrhunderten merken werden. Auf die Flora und Fauna der wenig tiefen Schichten und der Küsten haben diese kalten Wassermassen keinen Einfluss.

Die Continente spielen bei der Abkühlung der Erde nur eine sehr unbedeutende Rolle und zwar wegen der geringen Wärmecapacität der festen Schichten der Erde und vor Allem wegen der Unbeweglichkeit ihrer Theilchen. Der letztere Umstand verhindert, dass sich die Abkühlung direct nach unten durch Convectionsströme fortpflanzt; die Abkühlung kann nur durch Leitung erfolgen, die in der festen Rinde der Erde langsamer ist als im Wasser. Je niedriger die Temperatur der Oberfläche ist, desto mehr verlangsamt sich die Strahlung nach dem Himmelsraume; und auch dieser Umstand vermindert den Wärmeverlust durch die Continente. Endlich vermindert auch die Schneedecke, welche die Continente während der kalten Jahreszeit bedeckt, den Wärmeverlust des Bodens, da der Schnee ein schlechter Wärmeleiter ist. Sehr wahrscheinlich haben die oberflächlichen, festen Schichten der Erde, wenigstens im Mittel, eine stabile Temperatur angenommen, so dass die centrale Wärme nur einen sehr geringen Verlust erleidet.

Da der Verlust der Erdwärme durch die Meere erfolgt, wird man schwerlich durch Beobachtung eine Abnahme des Erddurchmessers und eine daraus sich ergebende Aenderung der Tageslänge constatiren.

Berücksichtigt man die Ausdehnung und die Tiefe der Meere der südlichen Halbkugel, die in hohen Breiten liegen, so können diese Meere sich weniger mit einer zusammenhängenden Eisschicht bedecken, als die kleineren und weniger tiefen Meere der hohen nördlichen Breiten; der Wärmeverlust der ersteren ist daher viel grösser, da die Oberfläche nicht durch schlechte Leiter gegen die Ausstrahlung geschützt ist. Der Wärmeverlust der Erde erfolgt somit vorzugsweise durch die Meere der hohen südlichen Breiten. Dieser Wärmeverlust erzeugt seinerseits eine grössere Menge Gletscher und Schnee auf den Ländern der Südhemisphäre, und die Gletscher, welche in die südlichen Meere als Eisberge gelangen, haben wiederum einen Einfluss auf die Abkühlung der

Meere. Hieraus folgt, dass die grosse Masse kalten Wassers, welches die Tiefen der tropischen Oceane erfüllt, aus den hohen südlichen Breiten kommt. Dies kann selbst für den Atlantic nachgewiesen werden, obwohl er eine ziemlich breite Verbindung mit dem borealen Oceane hat. In der Tiefe von 1000 m etwa nimmt die mittlere Temperatur des Wassers regelmässig zu, von fast 3° in 40° S., auf 8° in 40° N.

Der Verfasser bezeichnet es als zu erstrebendes Ziel, den Wärmezustand der Erde genau festzustellen, in Bezug auf die Luft, die feste Rinde bis 200 oder 300 m Tiefe, das Wasser und die Eis- und Schneemassen. Wegen der grossen Wärmecapacität sind die letztgenannten Momente die wichtigeren. Es kommt also darauf an, die Masse und Temperatur des Oceanwassers genau zu bestimmen und die Schnee- und Eismassen nebst ihren Schwankungen.

Arthur Meyer: Bildung der Stärkekörner in den Laubblättern aus Zuckerarten, Mannit und Glycerin. (Botanische Zeitung, Jahrg. XLIV, 1886, Nr. 5, 6, 7, 8.)

Émile Laurent: Stärkebildung aus Glycerin. (Botanische Zeitung, Jahrg. XLIV, 1886, Nr. 8.)

In den grünen Laubblättern tritt bekanntlich als erstes sichtbares Assimilationsproduct Stärke auf, welche dann gelöst und aus den Blättern nach den wachsenden Geweben fortgeführt wird. Eine Reihe von Erfahrungen machte es sehr wahrscheinlich, dass die Stärke, wenn auch das zuerst sichtbare, so doch nicht das erste Product der Assimilation der Kohlensäure sei, sondern erst aus anderen organischen Verbindungen gebildet werde, in ähnlicher Weise etwa wie ja im übrigen Pflanzenkörper die Stärke von den Parenchymzellen aus Zucker, resp. aus gelösten Kohlenhydraten gebildet wird. Herr Arthur Meyer stellte sich nun die Aufgabe, zunächst experimentell festzustellen, welche chemischen Verbindungen von den Laubblättern höherer Gewächse überhaupt zu Stärke verarbeitet werden können.

Von Herrn Böhm war bereits die interessante Beobachtung gemacht, dass entstärkte Blätter auf Zuckerlösungen bestimmter Concentration gelegt, den Zucker aufnehmen und aus diesem endosmotisch aufgenommenen Zucker Stärke bilden. Herr Meyer glaubte bei seiner Untersuchung sich zunächst auf solche der Stärke verwandte Körper beschränken zu sollen, welche in den Laubblättern normal vorkommen und dort also eine Rolle spielen; es war anzunehmen, dass die Stoffe, welche die Blätter enthalten, auch am besten von ihnen würden aufgenommen und umgebildet werden. Da ferner die Stärke überall, auch in den Blättern, einen Reservestoff bildet und die Aufgabe zu haben scheint, das über den momentanen Bedarf überschüssige, lösliche Nährmaterial zu fixiren, damit es im Bedürfnissfalle gelöst und verwendet werde, so war vorauszusehen, dass bei den anzustellenden Versuchen nur dann eine Stärkebildung möglich sein werde, wenn das Nährmaterial in einem gewissen Ueberschusse, also in concentrirter Lösung den Laubblättern zugeführt würde. Und diese beiden Bedingungen waren für die Anstellung der Versuche maassgebend. Für die Beantwortung der gestellten Frage waren selbstverständlich nur die positiven Resultate zu verwerthen; die negativen berechtigten keineswegs zu dem Schlusse, dass der betreffende Körper zur Stärkebildung nicht verwerthet werden könne, denn er könnte ja, und dies ist für eine Reihe von Verbindungen sicher anzunehmen, unter den Versuchsbedingungen auf das Blatt schädigend wirken, während er in den Zellen gebildet, wahrscheinlich unschädlich wäre.

Die Methode, nach welcher alle Versuche ausgeführt wurden, war die von Herrn Böhm zuerst benutzte. Behlätterte Zweige der zu untersuchenden Pflanze wurden mit Papier lichtdicht umhüllt und von Tag zu Tag ein verdunkeltes Blatt oder Blattstückchen auf Stärke geprüft. Waren die Blätter stärkefrei gefunden, so liess man den Zweig noch 1 bis 2 Tage verdunkelt stehen und prüfte schliesslich von dem zum Versuch bestimmten Blatte eine Hälfte auf Stärke. Vollkommen stärkefreie Blattstücke von 4 bis 6 qcm wurden dann mit ihrer Oberseite vorsichtig auf die Nährlösung aufgelegt, welche sich in flacher Krystallisirschale befand und gegen hineinfallende Staubtheilchen und Pilze durch ein Glasdach geschützt war. Die Schalen standen in einem völlig verdunkelten Kellerraume, dessen Temperatur 15° betrug. Nach einiger Zeit wurden die Blattstücke abgehoben und nach der Methode des Herrn v. Sachs mit Jod auf Stärke geprüft.

Die ersten Versuche wurden mit verschiedenen Zuckerarten und zunächst mit den Lösungen von Glycosen, und zwar von Dextrose (Traubenzucker), Lävulose (Fruchtzucker) und Galactose (dem einen Bestandtheil des Milchzuckers) angestellt. Sie ergaben, dass alle drei Glycosen durch die Parenchymzellen höherer Pflanzen in Stärke verwandelt werden können; von der Dextrose war dies schon durch die Versuche Böhm's bekannt, wenn man annimmt, dass dieser Forscher ganz reine Präparate, auf deren Beschaffung Herr Meyer Gewicht gelegt, angewendet habe. Die Versuche ergaben ferner, dass es Pflanzen giebt, deren Blattparenchym aus allen drei Zuckerarten Stärke erzeugen kann; es gelang aber nicht, die Blätter aller untersuchten Pflanzen auf den Lösungen von allen drei Glycosen zur Stärkebildung zu veranlassen. Fast alle Blätter bildeten auf einer 10 procentigen Lösung von Lävulose reichlich, auf einer Lösung von Dextrose relativ wenig Stärke; nur wenig Blätter erzeugten auf Galactose Amylum. Es zeigten sich diejenigen Pflanzen, in deren Zellen die betreffenden Zuckerarten vorkommen, auch besonders befähigt, aus den letzteren Stärke zu bilden.

Demnächst wurden Versuche mit Rohrzucker, Milchzucker, Maltose und Raffinose angestellt. Auf Rohrzucker bildeten die meisten Pflanzen Stärke. Es bleibt jedoch fraglich, ob in all diesen Fällen auch der Rohrzucker als solcher aufgenommen und zu Stärke umgebildet worden, oder ob vorher eine Inversion

des Rohrzuckers zu Glycosen vorhergegangen. Für Beta ergaben hierauf gerichtete Versuche, dass die Blätter dieser Pflanze den Rohrzucker als solchen aufnehmen. Die anderen dem Rohrzucker verwandten Zuckerarten, der Milchzucker, die Maltose und Raffinose, ergaben folgende Resultate: Die Blätter, welche auf Rohrzucker Stärke gebildet hatten, erzeugten keine Spur davon auf Milchzuckerlösungen; dies entspricht dem Umstande, dass Milchzucker bisher noch in keiner Pflanze gefunden ist. Auf Lösungen von Maltose bildeten Blätter von Beta und Syringa nur Spuren von Stärke, während in Blattstücken von Dahlia reichlich Stärke entstand. Maltose ist zwar bisher noch nicht in Pflanzen gefunden, kommt aber sicher in denselben vor, da sie bei Einwirkung von Fermenten auf Stärke entsteht. Auf Lösungen von Raffinose, welche in der Eucalyptus-Manna vorkommt, bildeten Blattstücke von Beta keine Spur von Stärke.

Eine weitere Versuchsreihe wurde mit mehrsäurigen Alkoholen und zwar mit Mannit und Dulcit angestellt. Erstere Substanz ist in höheren Gewächsen ziemlich verbreitet und kommt besonders in den Oleaceen reichlich vor. Letztere wurden zu den Versuchen mit Mannit benutzt, und es zeigte sich, dass die Blätter aller Oleaceen, von denen es bekannt ist, dass sie Mannit enthalten, auf Lösungen dieser Substanz reichlich Stärke bildeten, während die Blätter aller nicht zu den Oleaceen gehörenden Pflanzen auf Mannitlösung stärkefrei blieben. Das dem Mannit chemisch nahestehende Dulcit kommt in einer beschränkteren Zahl von Pflanzen vor; die Blätter dieser und einiger anderer Pflanzen wurden auf Lösungen von Dulcit gelegt, aber nur eine Pflanze, welche Dulcit enthält, ergab reichliche Stärkebildung.

Die Erfahrung, dass die Blätter höherer Pflanzen im Stande sind, aus sechssäurigen Alkoholen Stärke zu bilden, veranlasste auch Versuche mit vier- und dreisäurigen Alkoholen, wenn auch diese noch nicht in den Pflanzen gefunden sind. Versuche mit Erythrit haben kein positives Resultat ergeben. Hingegen waren die Versuche mit Glycerin erfolgreich; nachdem einige Compositen Spuren von Stärkebildung ergeben, fand man bei weiterer Prüfung dieser Pflanzengruppe, dass die Blätter von Cacalia suaveolens sehr leicht und reichlich Stärke aus Glycerin erzeugen. Diese wichtige Thatsache ist durch eine Reihe von quantitativen Bestimmungen sicher bestätigt worden; am überzeugendsten wohl durch die oben angeführte Mittheilung des Herrn Laurent, der an die Böhm'schen Versuche anknüpfend, mit Experimenten über Stärkebildung beschäftigt war und durch die ersten Abschnitte der Publication des Herrn Meyer veranlasst wurde, seine gleichzeitigen und unabhängigen Beobachtungen mitzutheilen.

Herr Laurent benutzte etiolirte Kartoffelsprossen, bei welchen jede Spur von Stärke verschwunden war, wovon er sich mikrochemisch überzeugte. Die abgeschnittenen, stärkefreien, mit ihrem unteren Ende in die zu prüfende Lösung tauchenden Stengel stellte er in einen vollkommen dunklen Raum. Neben vielen bis jetzt negativen Versuchen (Essigsäure, Oxalsäure, Weinsäure, käufliches Dextrin, Tannin) erhielt er die Bildung von Stärkekörnern sowohl aus Saccharose und Glycose, wie aus Glycerin.

Die Versuche endlich, die Herr Meyer mit organischen Säuren und Trioxymethylen angestellt, waren negativ, die Blätter starben in diesen Lösungen schneller als in Wasser; Stärke entstand dabei in ihnen nicht.

Zum Schlusse knüpft Herr Meyer an diese Versuchsresultate einige theoretische Betrachtungen zur Assimilationsfrage, über die Leitung des Mannits und über die Entstehung der Stärke aus anderen organischen Verbindungen, auf welche hier nicht eingegangen werden soll. Der Verfasser erklärt dieselben selbst für noch ganz hypothetisch. Die hier behandelte Frage ist eine zu complicirte, um sobald entschieden werden zu können. Noch viel Beobachtungsmaterial muss gesammelt, noch viele Versuche müssen angestellt werden, bevor die Wissenschaft zu positiven Resultaten gelangen kann; aber für die Richtung, in welcher diese Untersuchung weiter geführt werden soll, sind solche rein hypothetische Ausblicke nicht zu entbehren.

Georg Reuter: Die Beyrichien der obersilurischen Diluvialgeschiebe Ostpreussens. (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. 1885. Bd. XXXVII. S. 621.

Seit ihrem Beginne ist die palaeontologisch-genetische Forschung von derartigen Erfolgen begleitet, dass sie immer mehr in den Vordergrund tritt und sich auf dem besten Wege befindet, zur Hauptaufgabe der Palaeontologie zu werden. Es bedarf nur des Hinweises auf Planorbis multiformis, die Ammonen, die Viviparen des Tertiärs Slavoniens, die Brachiopoden des Harzer Devons, die Terebratuliden und Rhynchonelliden und endlich die Equiden, um zu zeigen, wie erfolgreich sich genetische Beziehungen in den verschiedensten Thiergruppen der ältesten und jüngsten geologischen Formationen haben nachweisen lassen. Zwar ist die Forschung noch weit davon entfernt, für ganze Thierkreise an Stelle der hypothetischen Stammbäume genetische zu setzen, und wird es bei der jetzigen unvollkommenen Kenntniss und der Lückenhaftigkeit der geologischen Urkunden auch wohl noch lange, wenn nicht für immer, bleiben. So wird es fast unmöglich sein, genetische Beziehungen zwischen Formen einzeln lebender Thiere nachzuweisen. Hier werden die Stammbäume stets mehr oder minder hypothetischen Charakter behalten, weil in diesen Fällen zu wenig Exemplare der betreffenden Thiere in den Schichten erhalten sind, um die allmälige Umwandlung Schritt vor Schritt verfolgen zu lassen. Dies gilt z. B. von der genetischen Verbindung der Dinosaurier mit den Vögeln durch Compsognathus und Archeopteryx. Doch ist noch in vielen ausser den schon bekannten Fällen das näher liegende Ziel, wenigstens für einzelne Thiergattungen genetische Reihen aufzustellen, als erreichbar anzusehen. Namentlich darf der Palaeontologe überall da, wo in den Erdschichten Reste von Thieren vorkommen, die ge-

sellig lebten, wo also ein reiches Material von Thieren derselben Gattung und Art eingebettet liegt, hoffen, mit Erfolg an die Ermittelung der genetischen Verhältnisse der einzelnen Arten einer Gattung zu gehen. Wenigstens haben die Thiere, bei denen bisher derartige Formenreihen aufgestellt werden konnten, vorzugsweise gesellig gelebt.

Hier ist also der Detailforschung ein weites Feld Erfolg versprechender Thätigkeit geöffnet. So dürften z. B. die Brutplätze der gesellig lebenden Schwimmvögel in den Sprudelkalken des Rieses bei genauerer Durchforschung in genetisch-palaeontologischer Hinsicht interessante Aufschlüsse ergeben. Ferner würden in derselben Beziehung die Entomostraken, die ebenso wie in der Gegenwart auch wohl in der Vergangenheit in geselligen Schwärmen die Meere durchzogen, eine Thiergruppe sein, die zu beachten wäre. Namentlich könnten die Estherienbänke eine Erforschung in dieser Richtung beanspruchen; die Beyrichienkalke wenigstens, welche ja nach den in ihnen massenhaft vergesellschaftet auftretenden Beyrichien ihren Namen haben, sind einer derartigen Untersuchung nicht ohne einige bemerkenswerthe Resultate unterzogen worden.

Verfasser hat 115 Diluvialgeschiebe Ostpreussens auf Form und relative Häufigkeit der in ihnen enthaltenen Beyrichien untersucht. Ein genauer Vergleich der 115 ausgeführten Analysen ergab eine grosse, bis dahin unbekannte Mannigfaltigkeit nicht nur der Formen, sondern auch des Zusammenvorkommens der letzteren, so dass einerseits die bis dahin bekannten Formen durch genetische Reihen verknüpft, andererseits die sich ergebenden verschiedenen Gruppen von Beyrichienkalken als Bruchstücke ebenso vieler, theils horizontal, theils vertical von einander gesonderter Zonen der Beyrichienschicht erkannt werden konnten. Als Stammform ergab die Untersuchung die bekannte und am häufigsten auftretende Beyrichia tuberculata Kloeden sp. Dieselbe ist durch drei die Oberfläche der Schale bedeckende Wülste ausgezeichnet, von denen der cephale durch zwei, der caudale durch eine Furche, der centrale nicht getheilt wird. Bei weiterer horizontaler Verbreitung der Form änderte sie nach einem Gesetze ab, das in der stetigen Umformung der drei genannten Wülste seinen Ausdruck findet.

Zunächst lassen sich zwei horizontale Formenreihen unterscheiden, von denen bei der einen mit der allmäligen geographischen Verbreitung in sieben Stadien ein Verschwinden der genannten Furchen mit einer Verschmälerung der Wülste bis zur Leistenform, welche Beyrichia Buchiana zeigt, stattfindet. Bei der anderen gleichzeitig lebenden Formenreihe trat mit der Ausbreitung ebenfalls in sieben Stufen ein Verschwinden der Furchen, verbunden mit Verbreiterung der Wülste bis zum Extrem der Berührung bei Beyrichia Salteriana ein. Mit der Umwandlung der Wülste herrscht in beiden genetischen Reihen die Tendenz zur Verkleinerung der Schalen.

Die Verhältnisse der auf Oesel am Ohhesaarepank, auf Gotland, am Oestergarn anstehenden Beyrichienschichten stehen mit diesen aus den Diluvialgeschieben abgelesenen Vorgängen nicht im Widerspruch, sondern bestätigen sie. Da nämlich entsprechend den verschiedenen Formen sich Gruppen von Kalken aufstellen lassen, von denen die durch Beyrichia tuberculata charakterisirten von Oesel, dagegen die mit Beyrichia Buchiana und B. Salteriana, Endgliedern beider Reihen, erfüllten von Gotland stammen, da ferner eine Reihe von Kalken eine gemischte Beyrichienfauna zeigt, die nur auf das Gebiet zwischen Oesel und Gotland sich beziehen lässt, so ist ein continuirlicher Zusammenhang zwischen den öseler und den gotländischen Schichten hergestellt. Dieser wird noch dadurch erhärtet, dass Beyrichia Wilkensiana, welche mit keiner der Formen genetischen Zusammenhang zeigt, wohl in den von Oesel und dem Zwischengebiet stammenden Kalken, nicht aber in den auf Gotland hinweisenden vorkommt. Es ist demnach ausser Zweifel, dass die Wanderung der Beyrichien von Oesel ihren Anfang nahm und allmälig nach Westen bis Gotland vorschritt, und dass mit dieser Wanderung eine Variation verbunden war.

Ferner lässt sich noch eine dritte genetische Reihe von vier Formen, ausgehend von Beyrichia tuberculata, verfolgen. Hier treten auf dem Cephal- und Caudalwulste Kegel auf, die einer stetigen Erhöhung unterworfen sind, welche bei Beyrichia Baueri ihr Maximum erreicht. Diese Formen müssen getrennt von Beyrichia tuberculata gelebt haben, da sie in keinem Geschiebe mit derselben zusammen vorkommen. Dass sie aber gleichzeitig mit der Stammform und deren vorhin erwähnten Descendenten gelebt haben, zeigt das wenn auch äusserst spärliche Vorkommen sowohl von B. Wilkensiana, wie auch von Descendenten der B. tub. in den betreffenden Geschieben. Da das Anstehende dieser Geschiebe zur Zeit unbekannt ist, und B. Wilkensiana und Descendenten von B. tuberculata in ihnen vorkommen, so ist es wahrscheinlich, dass diese Formen in dem Gebiete zwischen Gotland und Oesel gelebt haben, und dass daher die betreffenden Schichten nur noch als Bruchstücke im norddeutschen Diluvium vorhanden sind.

Schliesslich hat sich noch eine verticale genetische Reihe von fünf Formen ermitteln lassen. In dieser zerfällt der Cephalwulst durch nach einander auftretende transversale Rinnen allmälig in drei Reihen gleich grosser Kugeln, so dass das Extrem Beyrichia Noetlingi deren sechs zählt. Bemerkenswerth ist, dass von der zweiten, also B. tuberculata am nächsten stehenden, Form ab die Umgestaltung der Schale mit einer Aenderung des Niveaus verbunden gewesen sein muss, denn weder kommt Form 1 und 2 mit 3, 4, 5, B. Wilkensiana oder Descendenten der B. tuberculata, noch Form 3 mit 4 und 5, noch 4 mit 5 (B. Noetlingi) auch nur in einem Geschiebe zusammen vor. Waren schon die Formen der letzten Horizontalreihe nicht als blosse Varietäten der Stammform aufzufassen, so sind es diejenigen dieser Verticalreihe erst recht nicht. Vielmehr hat Form 3 später als 1 und

2, Form 4 später als 3 und Form 5 später als 4 gelebt. Ein Anstehendes der Geschiebe dieser Reihe ist zur Zeit ebenfalls unbekannt. Da diese Schichten höher gelegen haben als die bekannten Beyrichienablagerungen Oesels und Gotlands, so ist es sehr wahrscheinlich, dass sie ebenfalls durch die Gletscher, welche die Brücke zwischen Gotland und Oesel zerstörten, gänzlich vernichtet worden sind und heute ebenfalls nur noch als Glacialgeschiebe im norddeutschen Flachlande zu finden sein werden.

Endlich sei noch erwähnt, dass in den beiden letzten Reihen mit der Umwandlung eine Vergrösserung der Schalen verknüpft ist. G. Reuter.

Kleinere Mittheilungen.

Asaph Hall: Untersuchungen über die Bahnen von Planetenmonden. (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. XLVI, Febr. 1886, p. 234.)

In ihrem Berichte über die Fortschritte der Astronomie im Jahre 1885 bringen die Monatsberichte der astronomischen Gesellschaft zu London eine kurze Darstellung der Untersuchungen über die Planetenbegleiter, welche Herr Hall in Anhängen zu den „Washington Observations“ veröffentlicht hat. Es sind aus diesen Untersuchungen der Mondbahnen auch Schlüsse über die Massen der äussersten Planeten abgeleitet, welche allgemeines Interesse beanspruchen. Nach diesen sehr sorgfältigen Bestimmungen des Herrn Hall beträgt die Masse des Neptun $\frac{1}{19092}$ der Sonnenmasse; die des Uranus $\frac{1}{22682}$, und die des Saturn $\frac{1}{3481,3}$.

Ueber die Monde der beiden äussersten Planeten sei hier noch bemerkt, dass der Knoten des Neptunmondes in 184,3° und die Neigung seiner Bahn zum Aequator gleich 120° gefunden wurde. Für die beiden Monde des Uranus, Oberon und Titania, berechnete Herr Hall den Knoten 165,8° und die Neigung = 75,3°. Endlich sind aus den Untersuchungen des äussersten Saturnmondes, Japetus, Bahnelemente dieses Satelliten abgeleitet, aus welchen hier angeführt sei, dass der Knoten dieses Mondes = 142° 34′ 23,6° und seine Neigung (beide auf die Ekliptik bezogen) = 18° 33′ 2,3′ ist; sein scheinbarer mittlerer Abstand wurde = 515,512″ und seine periodische Zeit = 79,3310152 mittlere Sonnentage gefunden.

A. Crova: Aktinometrische Beobachtungen zu Montpellier im Jahre 1885. (Comptes rendus, T. CII, p. 511.)

Die Ergebnisse der Beobachtungen über die Sonnenstrahlung, die im Jahre 1885 auf dem Observatorium der landwirthschaftlichen Schule zu Montpellier von Herrn Houdaille ausgeführt sind, zeigen einen auffallenden Contrast gegen die der Vorjahre. Der Mittelwerth der Mittagsbeobachtungen betrug nämlich nur 0,963 Cal., während er 1883 1,145 Cal. und 1884 1,025 Cal. erreicht hat. Gleichwohl war die Zahl der Stunden mit Sonnenstrahlung 1885 (2156) höher als die des Vorjahres. Das absolute Maximum war 1885 1,10 Cal., während es in den vergangenen Jahren 1,6 Cal. erreicht hatte. Diese Werthe sind kleiner als alle seit 1875 beobachteten; endlich hat auch die jährliche Schwankung der Strahlung 1885 ein anderes Aussehen gehabt, die beiden Maxima und die beiden Minima waren nicht ausgesprochen.

Im Jahre 1885 fiel zu Montpellier eine Regenmenge von 1,012 m, viel mehr als in den vorangegangenen Jahren, und die Färbung des Himmels zeigte nicht jenes tiefe Blau, das ein Zeichen der Reinheit der Atmosphäre ist. Herr Crova glaubt daher, dass die geringe Strahlung des Jahres 1885 von dem abnormen Dampfreichthum der Atmosphäre herrührte und von ihrer geringen Wärmedurchlässigkeit.

J. W. Judd: Bericht über eine Reihe von Proben aus den Ablagerungen des Nildeltas nach den neuesten Bohrungen. (Proceedings of the Royal Society, Vol. XXXIX, Nr. 240, p. 213.)

Von den wissenschaftlichen Bohrungen, welche bisher im Nildelta ausgeführt worden, scheint noch keine den felsigen Boden des Thales erreicht zu haben, ja nach den Untersuchungen der Proben des erbohrten Materials scheint man sich dem Boden noch nicht einmal genähert zu haben. Die Materialien, welche Herr Judd untersucht hat, entstammen Bohrungen, welche Tiefen von 45, 73 und 84 engl. Fuss erreicht haben; sie ergaben Thatsachen, welche einige allgemeinere Schlussfolgerungen gestatten.

Die Proben aus den neuesten Bohrungen zeigen in gleicher Weise wie die älteren, dass die Deltaablagerungen aus in ihrem Verhältniss wechselnden Mischungen von Nilschlamm und von Wüstensand bestehen, der von den Winden hineingeweht worden. Die mikroskopische Untersuchung derselben hat ergeben, dass der Sand, der vom Schlamm durch Waschen getrennt werden kann, theils aus grösseren, vollkommen abgerundeten und geschliffenen Körnern (mikroskopischen Kieseln) von quarziger Natur, theils aus kleineren, eckigen Körnern bestehe, welche Feldspath, Glimmer, Angit und andere fast unveränderte Mineralien enthalten.

Die grösseren, runden, geschliffenen Körner, unter denen man auch zuweilen Feldspathe erkennt, sind ganz zweifellos Bestandtheile des vom Winde abgerundeten Wüstensandes. Der Schlamm, dessen mineralogische Constitution wegen der Kleinheit der Partikelchen sich nur schwer studiren lässt, zeichnet sich auffallend durch das Fehlen von Kaolin aus, der gewöhnlich den Hauptbestandtheil der Thone ausmacht; auch sonstige chemische Veränderungen der Bestandtheile des Schlammes fehlen. Man erkennt vielmehr deutlich die Splitter und Flitter von Quarz, Feldspath, Glimmer, Hornblende und anderen Mineralien, welche die granitischen und krystallinischen Felsen ihrer Ursprungsstätte bilden. Diese Eigenthümlichkeit des Nilschlammes erklärt Herr Judd in einfacher Weise wie folgt: In Gegenden, wo häufige Regen fallen und reichliche Vegetation den Boden bedeckt, zersetzt das kohlensäurehaltige Regenwasser die Silicate der Felsen, die kohlensauren Alkalien werden fortgeführt, und es bleibt nur die kieselsaure Thonerde als Hydrat zurück, die vom Wasser als Kaolin weggeführt wird und den Flusschlamm bildet. In den trockenen Gegenden des nördlichen Afrika hingegen werden die harten Felsen nur von der Sonnenwärme zerbröckelt, von den Winden ins Wasser getragen und dort weiter zertrümmert, aber nicht chemisch verändert.

Eine wesentliche Bestätigung dieser Auffassung lieferten die Analysen des Nilwassers. Bekanntlich erhält der Nil seinen letzten Zufluss von dem Atbara in 17° 38′ N. und bis zu seiner Mündung in 31° 25′ N., also auf einer Strecke von 1400 engl. Meilen wird ihm kein frisches Wasser mehr zugeführt. Bei der starken Verdunstung unter den klimatischen Verhältnissen Nordägyptens (die ungefähren Messungen lassen diesen Verlust auf etwa 40 Proc. schätzen) war es ungemein überraschend, als die Analysen, welche Herr Tidy am Nilwasser zu Cairo ausgeführt hat, einen Gehalt an festen Substanzen er-

gaben, der bedeutend geringer war als die im Themse- und anderen Flusswassern gefundenen Mengen fester Substanzen. Eine Erklärung hierfür liefert aber der Schluss, der aus der mikroskopischen Prüfung des Schlammes abgeleitet war; die in den Nil gelangenden Gesteinstrümmer sind eben nicht chemisch verändert und daher auch nicht im Flusswasser aufgelöst, sondern werden nur als suspendirte Schlammtheilchen fortgeführt und im Delta abgesetzt.

Angelo Battelli: Einfluss des Druckes auf die Schmelztemperatur einiger Körper. Experimentaluntersuchung. (Atti del R. Istituto veneto di scienze etc. Ser. 6, Tome 3, Estr.)

Im Jahre 1849 bereits war Herr James Thomson in einer rein theoretischen Untersuchung zu dem Schlusse gelangt, dass, wenn man Wasser einem höheren Drucke als dem atmosphärischen anssetzt, seiu Gefrierpuukt siukt; und er hatte berechnet, dass für eine Drucksteigerung um eine Atmosphäre das Sinken des Gefrierpunktes gleich 0,007475° C. seiu müsse. Ein Jahr später unterwarf Herr W. Thomson Eis sehr hohen Drucken und maass den Schmelzpunkt desselben mit einem sehr empfindlichen Thermometer; er fand, dass für eine Druckzunahme um eine Atmosphäre die Schmelzwärme genau um 0,0075° sank. Diese nur bis auf 17 Atmosphären ausgedehnten Versuche sind später von Herrn Dewar bis 700 Atmosphären fortgeführt worden, wobei die Temperatur mit einem Thermoelement gemessen wurde; auch er fand durchschnittlich für jede Drucksteigerung um eine Atmosphäre eiu Sinken der Schmelzwärme um 0,0072° C.

Mit anderen Substanzen sind später nur sehr wenig Versuche über den Einfluss des Druckes auf den Schmelzpunkt gemacht worden. So hat Herr Bunsen für Spermaeet beim Drucke von 29 Atmosphären eine Erhöhung des Schmelzpunktes um 0,6° erhalten und für Paraffin beim Drucke von 85 Atmosphären eine Erhöhung um 2,6°. Ferner hat Hopkins einige Bestimmungen an Spermacet, Wachs, Stearin und Schwefel gemacht. Aber da für diese Körper weder die Schmelzwärmen noch die specifischen Volume im festen und flüssigen Zustande bekannt waren, konnte eine Vergleichung der experimentellen Werthe mit den theoretischen nicht ausgeführt werden. Herr Battelli hat es daher unternommen, für einige andere Körper in derselben Weise die numerische Prüfung der Theorie auszuführen, wie dies bisher nur für Wasser geschehen. Da er für eine Reihe von Körpern, nämlich für Paraffin, Spermacet, Naphtalin, Nitronaphtalin, Paratoluidin, Diphenylamiu und Napthylamin eine Reihe von Versuchen über die Ausdehnung nach und bei dem Schmelzen ausgeführt hatte, hat er nun für diese Körper noch die Schmelzwärmen und den Einfluss des Druckes auf die Schmelztemperatur gemessen. Die Schmelzwärme wurde durch Erwärmen und Abkühlen und nach der Mischungsmethode bestimmt. Des Vergleiches wegen wurden auch noch mit den beiden Legirungen, dem Wood'schen und Lipowicz'schen Metalle, ähnliche Bestimmungen ausgeführt.

Aus den in der Abhandlung ausführlich mitgetheilten Versuchsresultaten leitet Herr Battelli folgende Schlüsse ab:

1) Die Formel von James Thomson hat sich mit hinreichender Annäherung für alle hier untersuchten Substanzen bestätigt. 2) Die im Experiment erhaltenen Werthe sind weniger übereinstimmend als die durch Rechnung erhaltenen bei den Substanzen, welche keine bestimmte chemische Verbiudungen sind, sonderu nur Gemische, die innerhalb weiter Grenzeu weich bleiben. Wenn in keinem Falle die Uebereinstimmung mit der Formel eine so vollkommene war als beim Wasser, so ist dies begreiflich, da sowohl die Bestimmung des Schmelzpunktes als auch die der Volumenänderung beim Uebergange aus dem festen in den flüssigen Zustand bei den hier untersuchten Stoffen, wegen der Langsamkeit dieses Ueberganges durch ein weiches Stadium hindurch, mit zu grossen Schwierigkeiten verknüpft ist.

R. S. Dale: Einige neue Erscheinungen chemischer Wirkung beim Ausfliessen aus einer Capillarröhre. (Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society, Vol. XXIV, 1885, p. 25.)

Verfasser wollte untersuchen, ob mechanische Wirkungen auftreten, wenn zwei Lösungen, welche Niederschläge bilden, langsam mit einander gemischt werden. Zu diesem Zwecke liess er in einen unter dem Mikroskop liegenden Faden von der einen Seite eine Lösung von Bleiacetat, von der anderen eine solche von Kaliumdichromat eindringen und beobachtete in dem Moment, wo die beiden Lösungen sich trafen, eine Wirbelbewegung.

Um diesen Vorgang besser zu studiren, füllte er zwei Cylinder, einen mit der Bleilösung, den zweiten mit der Dichromatlösung und verband beide durch einen capillaren Heber, dessen Enden nach oben gebogen waren, und der mit Wasser gefüllt war. Er hob nun das Gefäss mit Kaliumdichromat etwas in die Höhe, so dass diese Lösuug zunächst das Wasser aus dem Heber verdrängte und dann langsam aus der capillaren Oeffnung in die Bleilösuug floss; sofort begannen sich an der Spitze der Röhre Wirbelringe zu bilden, diese setzten sich später an die Röhre an und andere an die ersten Ringe, so dass sich bald eine Röhre aus Bleichromat bildete, durch welche das Kaliumdichromat weiter abfloss. Nach einiger Zeit hörte das Wachsen der Röhre auf. — Bei der umgekehrten Strömung war die Entwickelung der Röhre unbeständiger, weil die weniger dichte Dichromatlösung dem Bleichromat keine genügende Stütze bot, und das neugebildete zu Boden fiel.

Aehnliche Versuche wurden gemacht mit gesättigten Lösungen von Natriumsulfat und Chlorbaryum, Ammoniumoxalat und Chlorcalcium, Ammoniak und Ferrosulfat, Natriumcarbonat und Kupfersulfat, Schwefelammouium und Kupfersulfat, Natriumcarbonat und Chlorcalcium, und anderen Combinationen. Die Röhren waren in mehreren Fällen so fest, dass sie Herr Dale der Gesellschaft vorzeigen konnte. Er zieht aus diesen Experimenten, die leicht zu wiederholen und zu erweitern sind, keine allgemeinen Schlüsse; er weist nur auf den Umstand hin, dass diese Röhren aus einer Reihe von Wirbelringen aufgebaut werden, und die Erscheinung somit in einer Beziehung zur Wirkung der Wirbelringe steht.

E. Wertheimer: Ueber die Athmungscentra des Rückenmarkes. (Comptes rendus, T. CII, p. 520.)

Allgemein nimmt man an, dass das Nervencentrum für die Athembewegungen seinen Sitz im verlängerten Mark hat; aber Herr Brown-Séquard und später Herr Langendorff haben bereits gezeigt, dass neugeborene Säugethiere auch athmen, wenn ihuen das verlängerte Mark abgetragen worden. Herrn Wertheimer ist es nun gelungen, im Laboratorium des Herrn Vulpian, an 30 erwachsenen Säugethieren den Nachweis zu liefern, dass Athembewegungen auch ausgeführt werden, nachdem den Thieren das Rückenmark dicht unter dem Atlas durchschnitten worden. Hauptversuchsbedingung hierbei ist, dass die Thiere durch künstliche Respiration so lange am Leben erhalten bleiben, bis das durch die Operation erschütterte Rückenmark sich wieder erholt hat; dann, zuweilen erst nach Stunden, treten spontane, wenn auch flache Inspiratiouen und Expirationen auf, die zwar einen vom gewöhnlichen abweichendeu Charakter haben, aber sichere Beweise dafür sind, dass im Rückenmark Centra für Inspiration und Expiration existiren.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 29. Mai 1886. No. 22.

Inhalt.

Meteorologie. W. Siemens: Ueber die Erhaltung der Kraft im Luftmeere der Erde. S. 185.

Physik. G. Wiedemann: Magnetische Untersuchungen. S. 186.

Geologie. Philippson: Ein Beitrag zur Erosionstheorie. S. 187.

Biologie. Charles Morris: Angriff und Vertheidigung als Factoren der Entwickelung der Thiere. S. 188.

Kleinere Mittheilungen. J. Holetschek: Elemente des neuen Brooks'schen Kometen. S. 190. — Paul und Prosper Henry: Ueber eine photographische Karte der Plejadengruppe. S. 190. — G. Tschermak: Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten, erläutert durch photographische Abbildungen. S. 190. — P. de Heen: Bestimmung der Schwankungen der inneren Reibungscoëfficienten der Flüssigkeiten mit der Temperatur. Theoretische Betrachtungen aus der Beobachtung dieser Werthe. S. 190. — Conrad Laar: Ueber Tautomerie. S. 191. — A. Famintzin und D. S. Przybytek: Aschenanalysen des Pollens von Pinus sylvestris. S. 191. — V. A. Horsley und E. A. Schäfer: Ueber Muskelzusammenziehungen durch Reizung der motorischen Bahnen. S. 192. — E. Bachmann: Botanisch-chemische Untersuchungen über Pilzfarbstoffe. S. 192.

W. Siemens: Ueber die Erhaltung der Kraft im Luftmeere der Erde. (Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. zu Berlin 1886, S. 261.)

Bei aller Anerkennung für die Fortschritte der neueren Meteorologie muss man zugestehen, dass der Gesammtmechanismus der Bewegungen der Atmosphäre noch nicht vollständig zu überseben ist. Dass die in unseren Breiten verlaufenden Wettererscheinungen wesentlich durch Druckmaxima und Minima beherrscbt werden, wird Niemand bezweifeln. Woher diese aber stammen, welche Kräfte ihren zeitlichen und örtlichen Verlauf bedingen, dies ist noch ein ungelöstes Problem.

In der vorliegenden Abhandlung hat der Verfasser den dankenswerthen Versuch gemacht, die Grundzüge einer allgemeinen Dynamik der Atmosphäre aufzustellen und damit auch eine Beantwortung der oben erwähnten Fragen zu liefern. Der Gedankengang des Verfassers ist der folgende:

Die Gesammtenergie der Luftbewegungen stammt von der Sonnenwärme. Durch Ueberbitzung der unteren Luftschichten wird der indifferente Gleichgewichtszustand der Atmosphäre — hauptsächlich in der heissen Zone — gestört. Es bilden sich dort zunächst aufsteigende Luftströmungen, denen an anderen Orten der Erdoberfläche absteigende Ströme entsprechen müssen, beide vermittelt durch Strömungen, welche der Oberfläche parallel verlaufen.

Einen wesentlichen Einfluss auf diese Strömungen übt die Axendrehung der Erde aus. Um denselben näher festzustellen, berechnet der Verfasser zunächst die gesammte lebendige Kraft der Atmosphäre unter der Voraussetzung, dass dieselbe mit gleicher Winkelgeschwindigkeit, wie die feste Erdkugel, rotirt. Es ergiebt sich daraus eine mittlere Geschwindigkeit von 379 m, ein Werth, welcher der Geschwindigkeit des 35sten Breitegrades entspricht. Würde das ganze Luftmeer derartig gemischt, dass alle Theile desselben jene Gesebwindigkeit besässen, so würde in der Nähe des Aeqnators die Luft langsamer rotiren, als die feste Erdoberfläche, schneller dagegen in Breiten höher als 35°.

Da sich nun eine solche Mischung, wenigstens zum Theil, durch die oben erwähnten, durch Wärme verursachten Strömungen wirklich vollzieht, so wirkt die Erdrotation in Folge der Reibung am Aequator beschleunigend, in höheren Breiten verzögernd auf die Atmosphäre. Ferner müssen in der ganzen Aequatorialzone Ostwinde, in der gemässigten und kalten Zone Westwinde vorherrschen.

Erstere, verbunden mit den unteren, nach dem Aequator zu gerichteten Strömungen liefern die Passatwinde, während in den höheren Regionen der Abfluss vom Aequator nach den Polen zu stattfindet. Beide Strömungen verlaufen insofern unter entgegengesetzten Bedingungen, als bei dem nach dem Aequator gerichteten Strome die Bahnen sich erweitern, bei dem polwärts gerichteten Strome verengen, so dass in ersterem der Druck abnimmt, in letzterem zunimmt.

Hierdurch können in mittleren Breiten partielle Anstauungen der Luft entstehen, welche einen Uebergang aus dem oberen in den unteren Strom und an der betreffenden Stelle ein Druckmaximum bewirken, aus welchem an der Erdoberfläche die Luft in spiralförmigen Bahnen ausfliesst.

Andererseits kann auch der obere Strom, in seiner Bewegung nach den Polen aufgehalten, nach Osten

abweichen und sich dabei dem Erdboden nähernd, den Rückstrom treffen und die ruhig dem Aequator zufliessende Luft mit sich fortreissen. Dabei würde Luftverdünnung, verbunden mit einem aufsteigenden Luftstrome, entstehen und die Folge ein Druckminimum sein, wie es die fortgesetzten, meteorologischen Beobachtungen so häufig zeigen. „Die in den Winden und Stürmen thätige, lebendige Kraft entstammt nach dem Obigen im Wesentlichen der Beschleunigung, welche die in den Tropen aufsteigende Luft in Folge ihrer Ueberhitzung am Erdboden erleidet."

Mit diesem Hauptsatze seiner Theorie der Luftbewegungen tritt der Verfasser in Gegensatz zu den Anschauungen des grössten Theiles der neueren Meteorologen, welche die Quelle der lebendigen Kraft der Stürme hauptsächlich in der Ueberhitzung der Luft an der betreffenden Stelle der Erdoberfläche sehen. Doch lassen sich gegen die ausschliessliche Gültigkeit dieser letzteren Ansicht viele Bedenken geltend machen, welche unter Anderen Dr. Andries [1]) vor Kurzem zusammengestellt hat, so dass wir die Untersuchung des Verfassers, die übrigens im Ganzen wieder an die Grundgedanken Dove's anknüpft, als einen wichtigen Beitrag zur Theorie der Luftbewegungen ansehen können. A. O.

G. Wiedemann: Magnetische Untersuchungen. (Annalen der Physik, N. F., Bd. XXVII, S. 376.)

In der Physik ist allgemein die Anschauung recipirt, dass die magnetischen Körper aus polaren Molekeln bestehen, welche beim Magnetisiren, sei es durch einen Magneten, sei es durch den elektrischen Strom, in der Weise gedreht werden, dass die „Molecularmagnete" mit ihren entgegengesetzten Polen eine longitudinale oder eine transversale Lage einnehmen. Diese Vorstellung hatte durch die vor längerer Zeit aufgefundenen Beziehungen zwischen Torsion und Magnetismus eine sehr wesentliche Stütze erhalten. Es würde hier zu weit führen, auf diese wichtigen Beziehungen näher einzugehen, und es muss in Betreff der Darstellung derselben auf die ausführlichen Lehrbücher der Physik, speciell auf Wiedemann's „Lehre von der Elektricität" (Bd. III, S. 671 ff.) verwiesen werden. Nur ganz kurz muss zum Verständniss des Nachfolgenden erwähnt werden, dass nach dieser Vorstellung die Molecularmagnete bei ihrer Drehung durch magnetisirende Kräfte Widerstände zu überwinden haben, welche von den Molecularkräften ausgehen und zunächst die Wirkung haben, dass ein Theil des Magnetismus nur temporär ist und nach Aufhören des richtenden Einflusses wieder verschwindet (die Molekeln werden zum Theil nach ihrer früheren Lage zurückgedreht). Weiter bedingen die als Widerstand gegen die magnetisirende Drehung sich bemerkbar machenden Molecularkräfte, dass mit dem Magnetisiren eine Reihe von mechanischen Veränderungen auftreten und verschwinden, unter denen die Verlängerung beim Magnetisiren und die Verkürzung beim Entmagnetisiren die auffallendsten sind. Beim Drillen von Eisen resp. Stabldrähten werden nun die Molekeln in ähnlicher Weise durch Drehung gegen einander verschoben wie beim Magnetisiren, und hierdurch erklärt sich sowohl die Analogie der Torsion mit der Magnetisirung wie die mannigfachen Einwirkungen der Torsion und Detorsion auf den Magnetismus und die Magnetisirung.

Zu den interessantesten Erscheinungen auf diesem Gebiete gehört folgende: Wenn ein logitudinal magnetisirter Eisendraht (dessen Molecularmagnete nach der hier entwickelten Vorstellung zur Axe des Drahtes parallel gestellt sind) von einem elektrischen Strome axial durchflossen wird, so wird der Draht tordirt. Herr Wiedemann hatte diese von ihm aufgefundene Thatsache, dem vorigen entsprechend, dadurch erklärt, dass der den Eisendraht längs der Axe durchfliessende elektrische Strom die Molecularmagnete senkrecht zu seiner Richtung zu stellen, einen transversalen Magnetismus hervorzubringen strebe. Die Molecüle erhalten somit zwei gegen einander senkrechte Magnetisirungen und nehmen eine schräge, spiralige Stellung ein, oder der Draht wird dadurch gedrillt. Als Beweis für diese Erklärung hatte Herr Wiedemann zwei Umkehrungen dieses Versuches gemacht und erstens gezeigt, dass longitudinal magnetisirte Drähte durch mechanische Torsion transversalen Magnetismus annehmen, und dann, dass ein durch einen durchgeleiteten Strom äquatorial magnetisirter Draht durch Torsion longitudinal magnetisirt wird.

Versuche, welche seitdem von den Herren Sir Thomson, Barret und Knott über das Verhalten magnetischer Nickelstäbe zu mechanischen Einwirkungen angestellt worden, hatten gezeigt, dass dasselbe zum Verhalten der Eisenstäbe einen auffallenden Gegensatz bilde: Wo der Magnetismus des Eisens unter dem Einflusse von Zugkräften wuchs, nahm der des Nickels ab, und wo jener abnahm, wurde dieser grösser; während Eisenstäbe bei der Magnetisirung sich verlängerten, zeigten Nickelstäbe eine Verkürzung, und ein longitudinal magnetisirter Nickelstab tordirte beim Durchleiten eines Stromes in entgegengesetzter Richtung als ein in gleicher Weise behandelter Eisendraht.

Herr Wiedemann hat nun den oben bereits angeführten Versuch, in welchem ein transversal magnetisirter Eisendraht durch Torsion longitudinal magnetisirt wurde, mit Eisen- und Nickeldrähten wiederholt, und folgende Resultate erhalten: Liess er durch einen an dem einen Ende fest eingeklemmten, am anderen Ende an einer drehbaren Klemme befestigten Eisendraht einen Strom von der drehbaren zur festen Klemme gehen und drehte er den Draht, vom drehbaren zum festen Ende gesehen, entgegen zur Richtung des Uhrzeigers, so erhielt der Eisendraht einen Nordpol an der festen Klemme, bei entgegengesetzter Drehung einen Südpol; war der Strom umgekehrt, so erhielt der Draht die entgegengesetzten Polaritäten. Es bestätigten sich somit die früheren Resultate.

[1]) Meteorologische Zeitschrift. 1882.

Wurde aber statt des Eisendrahtes ein Nickeldraht verwendet, so waren die Resultate die umgekehrten. Floss der Strom von der drehbaren zur festen Klemme und wurde erstere entgegen der Richtung des Uhrzeigers gedreht, so erhielt der Draht an der festen Klemme einen Südpol, und umgekehrt bei entgegengesetzter Drehung einen Nordpol.

Nach eingehender Widerlegung anderer Deutungen dieser Erscheinung schliesst Herr Wiedemann aus derselben, dass während der Torsion entgegengesetzte Drehungen der Molecüle beim Eisen als beim Nickel erfolgen müssen. Diese Drehungen sind zurückzuführen auf die Verschiebungen der Längsfasern und der Querschnitte tordirter Drähte an einander, durch welche die neben einander liegenden Molecüle, in Folge der Reibung der Massen derselben, an einander gedreht werden und zwar durch beide Verschiebungen in entgegengesetzter Richtung. Beim Eisen überwiegt nun die Reibung der Längsfasern, beim Nickel die der Querschnitte; und diese verschiedene Drehung erklärt das verschiedene Verhalten des Eisens und Nickels bei der Einwirkung der Torsion auf von einem Strome axial durchflossene, oder, was dasselbe ist, transversal magnetisirte Stäbe.

Die Aenderungen der magnetischen Momente bei der Torsion gestatten somit einen Schluss auf die Drehung der Molecüle; es hat daher Herr Wiedemann diese Aenderungen noch weiter messend verfolgt; zunächst bei wiederholten Torsionen und Detorsionen des Drahtes zwischen den Grenzen 0^0 und 210^0. Hierauf hat er den Gang der Deformationen bei der Torsion und Detorsion des Drahtes mit dem Gange des temporären Magnetismus bei auf- und absteigenden magnetischen Kräften verglichen. Auf diese Versuche und ihre wichtigen Ergebnisse kann nicht näher eingegangen werden; der Leser wird aus dem bisher Angeführten die Richtung ersehen, nach welcher die Untersuchungen des Herrn Wiedemann einen tieferen Einblick in die molecularen Vorgänge bei den magnetischen und mechanischen Aenderungen magnetischer Körper erstreben. Aus dem Resumé des Verfassers mögen jedoch zum Schluss noch einige Sätze angeführt werden, welche die Ergebnisse des nicht referirten Theiles der Abhandlung enthalten:

Nach der Accommodation durch wiederholte Hin- und Herdrillungen innerhalb der angegebenen Grenzen verändert sich bei der Torsion wie bei der Detorsion der Drähte von der einen oder von der anderen Grenze ab das magnetische Moment stets in fast gleicher Weise, und zwar anfangs stärker als bei weiterer Drillung, so dass das Maximum oder Minimum nicht in die Mitte zwischen beiden Grenzen fällt; sie fallen aber auch nicht mit den permanenten Gleichgewichtslagen der Drähte nach Aufhebung der tordirenden Kräfte zusammen.

Beim Hin- und Hertordiren eines Drahtes durch bestimmte Kräfte innerhalb gewisser Grenzen ist nach der Accommodation die einer mittleren Kraft entsprechende, temporäre Torsion bei aufsteigenden Kräften kleiner als bei absteigenden. Analoges Verhalten zeigt sich nach den Herren Righi, Fromme und Warburg auch in Betreff des temporären Magnetismus bei auf- und absteigenden magnetisirenden Kräften und es bleibt auch nach der völligen Accommodation der Molecüle bestehen.

Bei wiederholten temporären Torsionen bis zu einer bestimmten Grenze steigt die permanente Torsion eines Drahtes allmälig bis zu einem Maximum an. Ganz analog steigt bei wiederholten temporären Magnetisirungen bis zu derselben einem Maximmanente magnetische Moment bis zu Stärke das perum an. Die Molecüle erhalten hiernach erst nach wiederholten Drehungen und Verschiebungen innerhalb gewisser Grenzen, sei es bei der Gestaltänderung, sei es bei der Magnetisirung der Körper, ihre endlichen Gleichgewichtslagen; sie folgen der Wirkung der jeweiligen Kräfte nicht sogleich vollständig. Wirkt nachher eine der ersten entgegengesetzt gerichtete Kraft, so geschieht das Gleiche; man kann dabei immer noch den Einfluss des Zurückbleibens der Molecüle gegen die durch die erste Kraft bedingte Einstellung erkennen. Diese weitere Analogie zwischen den Gestaltsveränderungen und der Magnetisirung sprechen von Neuem für die mechanische Theorie der letzteren.

Anders ist das Verhalten der Körper bei Temperaturänderungen. Ist ein deformirter oder magnetisirter Körper durch wiederholte Erwärmungen und Abkühlungen accommodirt, so dass die Molecüle ihre endlichen, mittleren Gleichgewichtszustände für jeden Temperaturgrad angenommen haben, so entspricht bei auf- und absteigenden Temperaturen demselben Thermometergrade auch der gleiche mechanische, resp. magnetische Zustand. Der Unterschied ist eben der, dass bei den mechanischen Deformationen und Magnetisirungen die Molecüle durch mechanische Verschiebungen und Drehungen in neue mechanische Gleichgewichtszustände übergeführt sind, aus denen sie direct durch neue mechanische Einflüsse verschoben werden, während durch die Erwärmung nur jedesmal die Weite der allseitig gerichteten Schwingungen der Molecüle um dieselbe Gleichgewichtslage verändert wird.

Philippson: Ein Beitrag zur Erosionstheorie. (Petermann's Geographische Mittheilungen, XXXII. Bd., 1886, S. 67.)

Mit Recht wird eingangs dieses Aufsatzes betont, dass die Art und Weise, wie fliessendes Wasser den Untergrund, über welchen es strömt, erodire, noch nicht hinlänglich bekannt und erforscht sei. Das hier Gegebene zeichnet sich nicht durch Beibringung besonders neuer Thatsachen, wohl aber durch scharfe logische Analyse und Gruppirung des bereits vorliegenden Materiales aus.

In Betracht kommen beim Erosionsacte hauptsächlich drei Dinge: die Grösse der zu freier Wirkung gelangenden Stosskraft des Wasserlaufes, die Modalitäten in der Verwerthung dieser Stosskraft theils zum Transport mitgeführter fester Stoffe, theils zur

Corrasion (Erosion im engeren Sinne), endlich der von dem festen Grunde der Corrasion entgegengesetzte Widerstand. Der erste Punkt ist wesentlich bedingt durch das Volumen der Wassermasse, durch die Geschwindigkeit der Forthewegung, deren Quadrat ein Maass für die Stosskraft abgiebt, und durch die Quantität der Geröllmassen. Transport und Corrasion sind zwei nur nach den Objecten unterschiedene Bethätigungen ein und derselben Kraft und stehen in einer sich gegenseitig regulirenden Wechselwirkung. Bei einem starken Strome überwiegt die Erosion nach der Tiefe, bei einem schwachen Strome die Erosion nach der Seite. Beachtenswerth ist die allerdings noch vermuthungsweise ausgesprochene, aber doch durch Wahrscheinlichkeitsgründe gestützte Ansicht des Verf., dass die specifische Widerstandsgrösse der Gesteine, wenn wir uns diesen Ausdruck gestatten dürfen, keine in weiten, sondern in ziemlich engen Grenzen schwankende Zahlen ergeben werde, wenn es einmal gelinge, sie zahlenmässig zu fixiren.

Weiterhin knüpft der Verf. an die Forschungsresultate desjenigen Mannes an, der wohl unter allen Sterblichen das classische Land der Erosion (die westamerikanischen Cañons) am gründlichsten zu studiren Gelegenheit hatte, des amerikanischen Geologen Dutton; ihnen zufolge kann die Wirkung der Erosion zwar im strengen theoretischen Sinne niemals ein Ende erreichen, allein thatsächlich wird diese Wirkung ungemein gering, sobald ein charakteristisches, hinsichtlich seiner Lage von all' den erwähnten physikalischen und geognostischen Factoren abhängiges Niveau — „base level of erosion“ nach Dutton — erreicht ist. Je grösser das anfängliche Gefälle war, desto geringer gestaltet sich das Gefälle in diesem Gleichgewichtsniveau. Das Gefällprofil erscheint als eine asymptotisch gegen die Horizontale sich neigende Curve, womit allein schon Oppikofer's Identificirung des Profils mit einer — der Asymptote überhaupt entbehrenden — Cykloide hinfällig wird; eher scheint der Charakter der Profillinie ein hyperbolischer zu sein. Mathematisch genau, darüber kann nach des Verf. Ausführungen kein Zweifel sein, ist die Curvengleichung zur Zeit noch nicht zu bestimmen, man muss sich vielmehr mit der Construction derselben aus geeignet gelegenen Tangenten begnügen und hat sich nur davor zu hüten, in einen Schematismus zu verfallen, wie er z. B. der in die meisten Lehrbücher übergegangenen Dana'schen Erosionscurve eigen ist. Die Geschiebeführung wirkt auf die morphologischen Verhältnisse der „terminanten Curve“ nur unerheblich ein; wichtiger ist die Besonderheit des Gesteins, und es ist leicht einzusehen, dass ein häufiger Wechsel von hartem und weichem Gestein Discontinuitäten im Verlaufe der Curve hervorbringt. Die übliche Eintheilung der Flüsse in drei Abschnitte (Ober-, Mittel-, Unterlauf) lässt sich auch durch Rücksichtnahme auf die Erosionsunterschiede rechtfertigen. Zum Schluss wirft der Verf. noch einen Blick auf die Veränderungen der erosiven Action, welche aus einer Hebung oder Senkung des Untergrundes entspringen, und weist nach, dass, wenn ein Zurückweichen der grösseren Wasseransammlung, in welche der erodirende Wasserlauf mündet, erst von einem Zeitpunkte an datirt, der jünger ist als der Termin der Herstellung der Erosionsterminante, alsdann die Gestalt der letzteren durch jenen Rückgang nicht mehr beeinflusst werden kann. S. Günther.

Charles Morris: Angriff und Vertheidigung als Factoren der Entwickelung der Thiere. (Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia 1885, III, p. 385.)

In einer Abhandlung über die Bedingungen, unter denen Reste von ausgestorbenen Thieren aufbewahrt werden konnten, hatte der Verfasser darauf hingewiesen, dass wahrscheinlich neben den ältesten Thieren, deren feste, äussere Skelette uns erhalten sind, eine sehr mannigfache, reiche Fauna von weichen Thieren existirt hat, welche, weil sie keine harten, widerstandsfähigen Körpertheile besessen, für immer unserer Kenntniss entschwunden bleiben werden (vgl. Rndsch. I, 12). Sicherlich waren es zunächst vorzugsweise die an der Oberfläche lebenden und nur langsam schwimmenden Thiere, welche einen Panzer zum Schutze gegen kräftigere Feinde erzeugten; später aber findet man solche auch bei den schnell schwimmenden Fischen und die Dicke und Stärke der Panzer nimmt bis zum Ende der Devonzeit zu.

In den folgenden geologischen Epochen macht sich aber eine entschiedene Tendenz geltend, diese Panzer zu beseitigen. So findet man, dass die dicken Panzer der ältesten Wirbelthiere zum Theil ersetzt werden durch die dünnen Schuppen der Teleosteer, dass die Ganoiden fast ganz verschwinden, und dass die Panzer der Elasmobranchier niemals so dicht und starr werden als die der Ganoiden. Während die Labyrinthodonten in Panzer gekleidet und der Kopf derselben mit harten Knochenplatten bedeckt gewesen, sind die modernen Amphibien nackthäutig. Die Reptilien haben zwar Harnische, aber, mit Ausnahme der Krokodile und Schildkröten, scheinen sie niemals mit Knochenpanzern bekleidet gewesen zu sein. In den späteren, höheren Wirbelthierklassen, den Vögeln und Säugethieren, ist jeder Panzer zur Vertheidigung gegen Feinde verschwunden, indem Federn und Haare nur gegen Kälte schützen, und beim Menschen ist selbst dieser Schutz gegen die Kälte zum grossen Theile verloren gegangen. Eine ähnliche Tendenz zum Uebergange von gepanzerten zu ungepanzerten Formen findet man auch bei den Wirbellosen. Bei sehr vielen Wirbellosen freilich ist die Hautdecke nur die Ansatzstelle für die Muskeln und kann aus diesem Grunde nicht entbehrt werden; andererseits sind die weichen, niedersten Wirbellosen, die jetzt leben, nur als die Ueberbleibsel der präcambrischen primitiven Lebensformen aufzufassen; aber bei den höheren Mollusken sind die Uebergänge gepanzerter in nackte Formen in interessanter Weise vertreten.

Dieser Umwandlungsprocess bietet ferner die Eigenthümlichkeit, dass er nicht als eine einfache Aenderung in der Hautstructur der vorhandenen Typen in die Erscheinung trat, sondern er vollzog sich durch eine radicale Umgestaltung der organischen Structur, durch das Auftreten neuer Lebensformen, in denen das alte Princip verschwunden und durch ein neues ersetzt war. Die Abkömmlinge und Repräsentanten der alten Formen behielten ihren Panzer bei, so z. B. die Ganoiden, während die neuen Formen unbepanzert waren, so die dünnschuppigen, neuen Fische; die alten Wirbelthiere überhaupt behielten ihre Schuppen und Panzer mehr weniger bei, während die neuen, die Vögel und Säugethiere, eine neue Art von Hautbedeckung annahmen.

Herr Morris legt sich nun diesen Thatsachen gegenüber die Frage vor: warum haben die Thiere längere Zeit ohne schützende Decke gelebt, dann einen Vertheidigungspanzer angenommen, denselben zu aussergewöhnlichem Grade entwickelt und schliesslich diesen Panzer wieder abgelegt, um zum ursprünglichen, ungeschützten Zustande zurückzukehren? Hier liegt offenbar eine merkwürdige Reihe von Entwickelungsveränderungen vor, deren Ursachen aufgesucht werden müssen.

Herr Morris findet diese Ursachen in der gegenseitigen Einwirkung des Angriffes und der Vertheidigung auf die Thierformen, ein Agens bei der Umgestaltung der Lebewelt, dem bisher noch zu wenig Beachtung geschenkt worden, obwohl es unter den vielen einwirkenden Factoren ein sehr hervorragender ist.

Das Bestreben der Nahrungsthiere, ihren fleischfressenden Feinden zu entrinnen, erzeugte eine grosse Mannigfaltigkeit von Einrichtungen, Functionen und Gewohnheiten, deren Ziel ausschliesslich die Vertheidigung war. Bei der natürlichen Auslese der verschiedenartigen Panzer, der Vertheidigungswaffen, der Schnelligkeit und Biegsamkeit der Bewegung, der Grösse und Stärke des Körpers, der Klugheit, der Wachsamkeit u. s. w. hat dasselbe eine wesentliche Rolle gespielt. Und man findet in der That, dass die Natur nach und nach diese verschiedenen Vertheidigungsmittel zur vollen Entwickelung gebracht hat. In gleicher Weise wirksam bei der Entwickelung war das Bemühen der Fleischfresser, die Nahrungsthiere zu fangen und zu zerstören. Es unterstützte und leitete die natürliche Auslese der Angriffswaffen, der Klauen und Zähne, der Stärke, Schnelligkeit, Beweglichkeit, Wachsamkeit, Klugheit und anderer Eigenschaften der Thierkörper. Und diese beiden Factoren wirkten gegenseitig auf einander ein. Wenn ein Nahrungsthier in seiner Structur irgend einen Vortheil über seinen fleischfressenden Feind erlangt hatte, war dieser so lange im Nachtheile, bis er eine gleichwerthige Aenderung erfahren; und umgekehrt, wenn der Fleischfresser einen Vortheil errungen hatte, so war dies ein erhöhter Sporn zu einer entsprechenden Aenderung des Nahrungsthieres. In beiden Fällen hat die natürliche Auslese die Formen erhalten, welche am besten den neuen Angriffs- oder Vertheidigungsbedingungen angepasst waren.

Hierbei hatte bald die eine, bald die andere Klasse das Uebergewicht. War einmal zwischen Angriffs- und Vertheidigungsmitteln beider Klassen Gleichgewicht eingetreten, so wurde jedes neue Vertheidigungsmittel der Nahrungsthiere durch natürliche Auslese gefördert, und diese erreichten ein Uebergewicht in der Entwickelung, bis die Fleischfresser eine entsprechende Entwickelung erreicht hatten; und umgekehrt beim Auftreten einer neuen Angriffswaffe.

Einen solchen Vorsprung erreichten die Nahrungsthiere, als sie die Fähigkeit erlangten, einen Hautpanzer zu secernieren. Da nämlich vorher alle Thiere nackt gewesen, waren die Raubthiere nur auf das Fangen von weichen Thieren eingerichtet. In der That findet man keine gezahnten Thiere während der cambrischen und silurischen Periode. Die gepanzerten Formen konnten bei ihren zahnlosen Feinden sich sehr schön entwickeln und sie nahmen an Zahl und Mannigfaltigkeit sehr rasch zu. Da entwickelte sich langsam eine neue Angriffswaffe in dem Zahne; die ersten Spuren desselben sind noch schwach und haben vielleicht gar nicht diese Function gehabt. Bald aber entwickelten sich aus den Conodonten die Zähne immer grösser und kräftiger, so dass sie schneiden und zermalmen konnten. Ein Wettstreit entstand nun zwischen gezahnten und gepanzerten Fischen, die Panzer wurden dicker und dichter, die Zähne wurden kräftiger.

Die Folge dieses Entwickelungsprocesses war wiederum ein Gleichgewicht zwischen Angriffs- und Vertheidigungsmitteln, und der Panzer hatte seine besondere Bedeutung verloren. Die Vertheidigung griff, wenn dieser Ausdruck gestattet ist, nun zu einem neuen Mittel, zur Flucht. Bei der Flucht hinderte aber der Panzer durch sein Gewicht und seine Starrheit. Wir sehen daher in den folgenden geologischen Epochen, dass wenigstens die frei beweglichen Nahrungsthiere ihren Panzer allmälig ablegen und dafür Schnelligkeit und Biegsamkeit der Bewegung zu ihrem Schutze erwerben. So entwickelte sich das Fliegen, das Klettern und das Einbohren, wahrscheinlich zuerst bei den Nahrungsthieren, dann aber auch bei den Räubern; und als auch die Fleischfresser die Fähigkeit des Verfolgens der Fähigkeit des Fliehens gleich gemacht, entstand wiederum ein Gleichgewichtszustand, aus dem in späteren Zeiten sich die Entwickelung des Gehirns und der geistigen Fähigkeiten erst als Mittel der Vertheidigung und dann als Angriffsmittel herausbildete; in der Entwickelung des Menschen wurde schliesslich der Gipfelpunkt der jetzigen Schöpfung erreicht, neben welchem die weichen, die gepanzerten und die schnell beweglichen Typen weiter existiren.

Wir sehen aus der vorstehenden Skizze, wie durch Berücksichtigung des einen, in der Natur ganz zweifellos wirksam gewesenen Momentes, des Angriffs und der Vertheidigung, sich die Entwickelung der

gepanzerten Thiere aus den nackten, die Entwickelung der Zähne, der Krallen, des Fliegens und Kletterns und endlich die Entwickelung geistiger Fähigkeiten erklären lässt.

Kleinere Mittheilungen.

J. Holetschek: Elemente des neuen Brooks'schen Kometen. (Circular der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien Nr. LIX.)

Von dem durch Herrn W. R. Brooks in Phelps am 27. April entdeckten Kometen lagen bis zum 3. Mai 12 Beobachtungen vor, aus denen vier Positionen zur Berechnung des nachstehenden, vorläufigen Elementensystems gewählt wurden.

$$T = 1886 \text{ Juni } 6{,}4951 \text{ m. Z. Berl.}$$
$$\pi - \Omega = 204^\circ 40' 13''$$
$$\Omega = 190\ 47\ 8$$
$$i = 87\ 20\ 30$$
$$\log q = 9{,}38219$$

Eine hieraus abgeleitete Ephemeride bis zum 24. Mai zeigt, dass der Komet dann etwa 6 mal so hell wie am 29. April sein wird.

Paul und Prosper Henry: Ueber eine photographische Karte der Plejadengruppe. (Comptes rendus T. CII, p. 848.)

Die am 16. November gewonnene Photographie der Plejadengruppe haben die Herren Henry nun auf Papier durch Stich reproducirt; indem sie eine so hergestellte Karte der Pariser Akademie überreichten, hoben sie die Vorzüge dieser Karten im Vergleich zu den mit gleich starken optischen Instrumenten durch die Ocularbetrachtung gewonnenen hervor. Von allgemeinerem Interesse sind unter ihnen folgende Punkte:

Ausser dem durch die Photographie neu entdeckten Nebel bei dem Sterne Maia, der seitdem auch mit den vorzüglichsten Instrumenten der Sternwarten zu Pulkowa und Nizza gesehen worden ist, giebt die Photographie ein scharfes Bild des Merope-Nebels, dessen Aussehen von verschiedenen Beobachtern verschieden angegeben worden, dessen Existenz von einigen sogar geleugnet worden ist; die Gestalt des Merope-Nebels auf der Photographie hat grosse Aehnlichkeit mit der Zeichnung des Herrn Common. Ausserdem ist noch ein dritter sehr schwacher Nebel bei der Electra zu erkennen.

Sehr wesentliche Vorzüge der photographischen Karte zeigen sich in den kleinen Begleitern der hellen Sterne, welche hier in ihrem richtigen Intensitätsverhältnisse zur Anschauung kommen, während bei der Beobachtung mit dem Auge der helle Stern den schwachen Begleiter verdunkelt und ganz unsichtbar macht; auf der photographischen Karte sieht man 6 Sterne mit je einem und 2 Sterne mit je zwei neuen Begleitern 12. bis 15. Grösse, die früher unbekannt waren.

Die Vergleichung der photographischen Karte mit der Karte des Herrn Wolf aus dem Jahre 1876 zeigte den Herren Henry, dass auf der ersteren alle Sterne der zweiten Karte angegeben sind, mit Ausnahme von 10 kleinen Sternen, die sie aber auch am Himmel nicht haben auffinden können. Im Ganzen sind in der Plejadengruppe durch die directe Beobachtung 625 Sterne aufgefunden worden, während die Photographie auf einem kleineren Raume 1421 Sterne abgebildet hat.

Trotz der unverkennbaren Vorzüge der Photographie sind jedoch auch die Herren Henry der Ansicht, dass neben der empfindlichen Platte des Photographen auch das Auge des Beobachters nach wie vor arbeiten muss, und dass sich beide Beobachtungsmethoden ergänzen müssen.

G. Tschermak: Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten, erläutert durch photographische Abbildungen. (Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung 1885.)

Einem für Fachmänner bestimmten Referate des Herrn E. Cohen über das vorstehend citirte Werk sind die nachfolgenden Sätze entlehnt, welche der Verfasser als Resultat seiner mikroskopischen Untersuchungen als besonders charakteristisch für die meteorischen Silicatgemenge zusammenfasst:

1) Glaseinschlüsse sind ausserordentlich zahlreich vorhanden, besonders im Olivin und Plagioklas, Dampfporen selten, Flüssigkeitseinschlüsse fehlen ganz. Aus letzterer Thatsache, sowie aus der Abwesenheit wasserhaltiger Silicate, lässt sich der Schluss ziehen, dass Wasser bei der Bildung der Meteoriten nicht mitgewirkt hat.

2) Eigentliche Zuwachsschichten wurden niemals beobachtet; dagegen zeigt der Augit sehr häufig schaligen Aufbau und wiederholte Zwillingsbildung.

3) Durchaus eigenartig ist die Structur der jetzt als erstarrte Tropfen gedeuteten Chondren; an ihrer Bildung nehmen alle Hauptgemengtheile mit Ausnahme des Magnetkieses Theil.

4) Die Silicate sind von unzähligen, feinen Sprüngen durchsetzt, besonders in den sogenannten tuffartigen Chondriten; die Durchklüftung macht den Eindruck, als seien rasche Temperaturänderungen die Ursache.

5) Die Krystalle treten sehr häufig in Bruchstücken auf, wodurch viele Meteoriten ein tuffartiges Aussehen erhalten. [Der Herr Referent drückt hierbei seine Zweifel aus, ob man in Folge dessen mit dem Verfasser solche Meteoriten als „klastisch" bezeichnen könne, d. h. als entstanden aus den Trümmern präexistirender Gesteinsmassen. Jedenfalls sei das breccienartige Aussehen vieler Chondriten nicht durch eine wirkliche Trümmerstructur bedingt, da die Grenzen der scheinbaren Trümmer unter dem Mikroskop vollständig verschwinden. Hat die Erstarrung unter stürmischen Bewegungen stattgefunden, so würden die Krystalle gleich beim Act der Gesteinsentstehung zersplittert sein, und es würden dann tuffartige, aber nicht klastische Gebilde vorliegen.]

6) Die Imprägnationen von Maskelynit, Glas, Eisen und Magnetkies, die Verglasung des Plagioklas und Olivin in der Nähe dunkler Kluftausfüllungen deuten auf eine nachträgliche Veränderung der Gesteinsmasse durch Erhitzung.

7) Die makro- und mikroskopischen Eigenschaften der Rinde (die schlackige Oberfläche, innere Gliederung, Verglasungserscheinungen) beweisen eine oberflächliche Erhitzung der einzelnen Steine.

8) Es giebt kein tellurisches Gestein, welches mit einem meteoritischen verwechselt werden könnte; die Gemengtheile sind zwar grösstentheils der Gattung nach die gleichen, der Art (im Tschermak'schen Sinne) nach aber verschieden. Dies gilt auch für das tellurische Eisen von Ovifak und für die dasselbe begleitenden eukritähnlichen Aggregate [welche eine Zeit lang für meteoritisch gehalten waren].

P. de Heen: Bestimmung der Schwankungen der inneren Reibungscoëfficienten der Flüssigkeiten mit der Temperatur. Theoretische Betrachtungen aus der Beobachtung dieser Werthe. (Bulletin de l'Académie roy. belgique, Ser. III, Tome XI, 1886, p. 29.)

Die Bestimmung des inneren Reibungscoëffeienten der Gase, besonders die Aenderung dieses Werthes mit

der Temperatur, ist von solcher theoretischen Bedeutung, dass zahlreiche Versuche angestellt worden sind, um die experimentellen Ergebnisse mit den Resultaten der Rechnung in Uebereinstimmung zu bringen. Es stellte sich dabei heraus, dass eine solche Uebereinstimmung nicht vorhanden sei, und man hat in Folge dessen eine ganze Reihe von Annahmen gemacht, um die Abweichungen zu erklären. Herr de Heen suchte einen experimentellen Beitrag zu dieser Frage zu liefern, indem er für eine Reihe von Flüssigkeiten den Einfluss, den die Temperatur auf den inneren Reibungscoëfficienten ganz allein für sich ausübt, bestimmte.

Zu diesem Zwecke verband er zwei gleiche Gefässe durch ein Capillarrohr und liess unter dem geringen, stets constanten Ueberdrucke von etwa 0,4 Atmosphäre die verschiedenen Versuchsflüssigkeiten aus dem einen Behälter in den anderen fliessen; er bestimmte die Zeit des Ausfliessens bei verschiedenen Temperaturen, welche in der Weise hergestellt wurden, dass der ganze Apparat sich in einem Oelbade befand, dessen Wärme genau regulirt wurde. Zu den Versuchen wurden 11 verschiedene organische Flüssigkeiten benutzt; die gefundenen Zahlenwerthe sind in einer Tabelle zusammengestellt und aus dieser zunächst der Reibungscoëffieient der einzelnen Flüssigkeiten für die verschiedenen Temperaturen und die Aenderungen dieses Coëffieienten für eine Temperaturschwankung von 20° C. berechnet.

Eine Zusammenstellung dieser Ergebnisse lässt zunächst die theoretisch wichtige Thatsache erkennen, dass für die verschiedenen Flüssigkeiten bei ein und derselben Temperatur die Aenderung des Reibungscoëfficienten mit der Temperatur (das Verhältniss $dF/d\tau$) ausschliesslich von der Grösse dieses Reibungscoëfficienten (F) abhängt. Wie verhält es sich aber bei verschiedenen Temperaturen? Wenn dieselben einen Einfluss ausüben, dann müsste man annehmen, dass bei höheren Temperaturen auch der Reibungscoëfficient grösser sein werde; wenn man nun zwei verschiedene Flüssigkeiten bei solchen Temperaturen mit einander vergleicht, dass ihre Reibungscoëfficienten gleich sind, dann müsste der niedrigeren Temperatur der grössere Werth $dF/d\tau$ entsprechen.

Diese Voraussicht bestätigte sich in den Versuchsresultaten, und die weitere rechnerische Verwerthung derselben führte schliesslich zu dem Ergebniss, dass der Einfluss der Temperatur auf den Reibungscoëfficienten selbst eine Function dieses Coëfficienten ist, ein Verhältniss, das sich leicht erklärt, wenn man annimmt, dass die Geschwindigkeit der Wärmebewegungen, welche einen Einfluss auf den Reibungscoëfficienten ausüben, abhängt von der grösseren oder geringeren Leichtigkeit, mit welcher diese Molecüle sich bewegen. Unter diesen Wärmebedingungen sind aber nicht diejenigen zu verstehen, welche innerhalb der Moleeüle selbst stattfinden, denn diese sind ohne Einfluss auf die innere Reibung.

Conrad Laar: Ueber Tautomerie. (Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Bd. XIX, p. 730.)

Es ist neuerdings mehrfach beobachtet worden, dass Substanzen, denen man auf Grund ihres gesammten chemischen Charakters eine bestimmte Constitution zuschreiben muss, sich zuweilen so verhalten, als ob die Atome in ihnen eine andere Lagerung angenommen hätten. Ein Beispiel dieser Art bildet der Acetessigäther, $CH_3—CO—CH_2—CO_2C_2H_5$, welcher unzweifelhaft die Gruppe —C—C— enthält, der aber bei gewissen Umsetzungen so reagirt, als hätten das in der Formel mit Sternen bezeichnete Sauerstoff- und Wasserstoffatom eine Aenderung ihrer Lage erlitten, so dass nun diese Gruppe die Formel: —C═══C— angenommen hätte.

Während man das Uebergehen in diese neuen Formen, welche v. Baeyer „Pseudoformen" genannt hat, als eine eigenthümliche Umlagerung der Körper in isomere Substanzen betrachten kann, ist Herr Laar der Ansicht, dass die Molecüle ihre Pseudoformen nicht nur vorübergehend annehmen, sondern dass manche Körper wirklich gleichzeitig beide Constitutionen besitzen; oder besser gesagt, dass ihre Atome sich in einer Bewegung befinden, welche veranlasst, dass sich die Constitution in jedem Moment ändert und aus der einen in die andere übergeht. Um bei dem Beispiele des Aeetessigäthers zu bleiben, würden die Wasserstoff- und Sauerstoffatome der betheiligten Gruppe: —C—C— fortdauernd zwischen dieser Stellung und der Lage: —C═══C— schwanken.

Diese Anffassung, welche im Jahre 1872 von Kekulé für einen speciellen Fall (die Stellung der Kohlenstoff- und Wasserstoffatome des Benzols) dargelegt worden ist, wird von Herrn Laar in einer ziemlich ausführlichen Abhandlung eingehend entwickelt. Die beiden Formen einer Verbindung, welche, wie der Acetessigäther, einen Doppelcharakter besitzt, werden als „tautomere" bezeichnet. Zahlreiche Einzelfälle werden besprochen. Zuweilen fehlt es an der wünschenswerthen Klarheit und Verständlichkeit; was Verfasser auf Seite 733 über Dyaden, Triaden, Perissaden, Artiaden, Pentaden, Heptaden sagt, ist dem Referenten unverständlich geblieben. Wesentlich neue Gedanken bringt der Autor nicht, aber er behandelt die Frage der Pseudoformen in systematischer Weise, und jedenfalls hat er das Verdienst, einige gut klingende Namen, wie Pseudomerie, Tautomerie geschaffen zu haben, welche erlauben, die betreffenden Erscheinungen, die bisher nicht kurz bezeichnet werden konnten, durch ein einziges Wort auszudrücken.

Victor Meyer.

A. Famintzin und D. S. Przybytek: Aschenanalysen des Pollens von Pinus sylvestris. (Bulletin de l'Académie imp. d. sc. de St. Pétersbourg, T. XXX, p. 358.)

Nachdem Sanssure die Bedeutung der Mineralbestandtheile für die Pflanzen nachgewiesen, ist eine grosse Anzahl von Aschenanalysen gemacht worden, welche jüngst von Herrn E. Wolff in einem besonderen Werke systematisch geordnet und umgerechnet sind. Es hat sich dabei unter anderem herausgestellt, dass die Asche je nach dem Organ der Pflanze verschieden sei, und dass sie am wenigsten in den Samen der Pflanzen in ihrer Zusammensetzung variire. In der Vermuthung, dass wahrscheinlich auch die Asche der Blumen, wenigstens ihrer wichtigsten Theile, der Antheren und des Pistills, ebenso constant sein werde wie die der Samen und Fruchttheile, unternahmen die Verfasser Aschenanalysen des Pollens von Pinus sylvestris.

Als Hauptbestandtheile der reinen Asche wurden Phosphorsäure (28,56 Proc.) und Alkalien (38,57 Proc.) gefunden; Kali war in viel grösserer Menge als Natron, von den Erdmetallen Magnesium in grösserer Menge als Calcium enthalten; ausserdem wurde in der Asche eine bedeutende Quantität Schwefelsäure, wie auch Eisen-

aluminium und Manganoxyd nachgewiesen, Chlor war in ihr sehr wenig enthalten.

Zum Schluss der Abhandlung machen die Verfasser auf die Möglichkeit einer Correlation zwischen der Beständigkeit der Aschenzusammensetzung und der Formen gewisser Pflanzentheile aufmerksam, Blüthen, Früchte und Samen sind schon längst von den Systematikern und Morphologen als am meisten typische Pflanzenorgane erkannt worden; oben wurde schon auf die Beständigkeit der Aschenzusammensetzung der Samen hingewiesen. Dagegen werden die Blätter als leicht in ihrer Form variirende Organe betrachtet; veränderlich und von der Bodenbeschaffenheit abhängig hat sich die Asche der Blätter erwiesen. Es wäre demnach wohl der Mühe werth, vergleichende Culturen einer Pflanzenspecies in verschiedenen und ihrer Zusammensetzung nach bekannten Böden auszustellen; es wäre vielleicht möglich, auf diesem Wege die Abhängigkeit der Form der Blätter von der Bodenzusammensetzung oder richtiger von den in die Blätter gelangenden Mineralsalzen aufzuklären.

V. A. Horsley und E. A. Schäfer: Ueber Muskelzusammenziehungen durch Reizung der motorischen Bahnen. (Proceedings of the Royal Society, Vol. XXXIX, Nr. 241, p. 404.)

Nachdem in der neuesten Zeit festgestellt worden, dass man von bestimmten Punkten der Hirnoberfläche aus die Muskeln des Körpers zur Zusammenziehung bringen kann, weiss man, dass die Bahn motorischer Nerven sich bis zu diesen Punkten erstrecke. Auf dieser Bahn lassen sich nun vier Abschnitte unterscheiden: 1) ihr Anfang in den Nervenzellen der Hirnrinde; 2) die Verbindungen dieser Zellen mit tiefer im Gehirn gelegenen Centren durch Nervenfasern im „Stabkranz"; 3) die Fortsetzung dieser Bahnen durch das verlängerte Mark und Rückenmark; 4) die peripherischen Bewegungsnerven, welche vom Centralorgan zu dem Muskel gehen. Die Herren Horsley und Schäfer studirten nun die Bewegungen von Muskeln, welche ihre Contractionen auf einer mit gleichmässiger Geschwindigkeit sich drehenden Trommel graphisch aufzeichneten, wenn nach einander diese verschiedenen Abschnitte der Nervenbahn gereizt wurden. Zuweilen traten zwischen den Experimenten spontane Contractionen auf, welche ebenso wie die epileptischen Zusammenziehungen, die in Folge längerer Reizung des Hirns auftraten, ihre Curven zeichneten, welche dann mit den experimentell erzeugten verglichen werden konnten.

Die Resultate dieser Versuche waren, dass, wenn die Reizungen der einzelnen Abschnitte sich langsam folgten, etwa bis zu 10 oder 12 Einzelreizen in der Secunde, die Muskeln in gleichem Rhythmus durch Zusammenziehung antworteten; bei schnelleren Reizungen der Hirnrinde, des Stabkranzes und des Rückenmarks hingegen änderten die Muskeln ihren Rhythmus nicht mehr, sondern contrahirten sich, unabhängig von der Anzahl der Reizungen, etwa 10 mal in der Secunde. Die Curven, welche erhalten wurden bei wiederholter Reizung der Hirnrinde, des Stabkranzes, nach Entfernung der Rinde, und des Rückenmarkes, nach Abtrennung desselben vom Gehirn, waren einander ähnlich; sie zeigten kleine Schwankungen, die sich im Verhältniss von 10 pro Secunde etwa folgten, gleichgültig, welches die Aufeinanderfolge der Reize war, wenn sie nicht unter 10 pro Secunde hinabgingen. Genau ähnliche Curven wurden erhalten bei spontanen, willkürlichen Bewegungen; auch in den klonischen Krämpfen der epileptischen Anfälle sah man auf den grösseren Curven kleine Undulationen, die sich im Rhythmus von 10 in der Secunde folgten; in manchen Fällen hatten die klonischen Krämpfe selbst diesen Rhythmus.

Aus all diesen Beobachtungen folgt, dass das normale Verhältniss der Entladungen der motorischen Nervenzellen etwa 10 in der Secunde beträgt. — Durch andere Methoden hatten frühere Beobachter Aehnliches gefunden.

E. Bachmann: Botanisch-chemische Untersuchungen über Pilzfarbstoffe. (Berichte der deutschen bot. Gesellsch. Bd. IV, 1886, S. 68.)

Herr Bachmann hat durch seine Untersuchungen die Frage zu beantworten gesucht, in welchem Theile der Pilzzelle die färbende Substanz ihren Sitz hat und woran sie mikrochemisch zu erkennen ist, ferner ob die Klasse der Pilze, gleich anderen Abtheilungen des Pflanzenreichs, Farbstoffe von allgemeiner Verbreitung besitzt, ob sie vielleicht sogar das eine oder andere Pigment mit den chlorophyllführenden Pflanzen gemein hat.

Abgesehen von dem bereits von Herrn de Bary hervorgehobenen Vorkommen der Pigmente als Inhaltsbestandtheil und als Einlagerung in die Membranen kann die Färbung auch von Excreten herrühren, welche nicht in, sondern auf der Zellhaut zur Ablagerung gekommen sind. Bei Paxillus atrotomentosus Batsch. besteht der den Membranen der Hyphenbüschel, die den sammetartigen Ueberzug des Stieles bilden, aufgelagerte krystallisirte Farbstoff nach den Untersuchungen des Herrn Thörner aus einem Dioxychinon, der von Agaricus armillatus Fries, welcher die zinnoberrothe Farbe des Ringes hervorruft, aus einem Anthracenderivat. Die Auflagerung von Farbstoffen ist bei den Flechten übrigens schon längst bekannt.

Als Inhaltsbestandtheil tritt der Pilzfarbstoff ausser bei den von Herrn de Bary angeführten Pilzen (Uredineen, Tremellineen, Stereum, Sphaerobolus, Pilobolus, Peziza etc.) auch bei den Polyporeen und Agaricineen auf. Das Pigment ist in solchen Fällen keineswegs immer an Fette oder fettartige Substanzen gebunden. Man erkennt dies daraus, dass es sich oftmals mit Wasser ausziehen lässt.

Sehr bemerkenswerth ist die grosse Anzahl von Farbstoffen, worin die Pilze sogar den Blüthenpflanzen überlegen zu sein scheinen. In mehr als 30 chemisch und spectroskopisch untersuchten Species konnte Herr Bachmann 7 rothe, 2 violette und mindestens 5 gelbe Pigmente nachweisen. Dazu kommen noch die von anderen Forschern gefundenen Farbstoffe. Viele Pilze besitzen specifische Farbstoffe, manche Pigmente aber treten in mehreren Species ein und derselben Gattung oder auch in zwei verschiedenen Gattungen auf.

Die bisher untersuchten rothen und violetten Pilzfarbstoffe unterscheiden sich sämmtlich von den entsprechenden Blüthenpigmenten. Dagegen zeigt der gelbe Farbstoff der Uredineen, der Becher mancher Pezizen und der Köpfchen von Baeomyces roseus Pers. in allen Eigenschaften völlige Uebereinstimmung mit dem sogenannten Anthoxanthin oder den Blüthenlipochromen, und möglicher Weise besitzen wir in dem Pigment der gelben Georginenblüthen, dem sogenannten Anthochlor, mit dem nach Herrn Hansen das Aethalioflavin, der gelbe Farbstoff von Aethalium septicum [des die „Lohblüthe" bildenden Schleimpilzes], grosse Aehnlichkeit hat, noch ein zweites, den Samen- und Sporenpflanzen gemeinsames Pigment.

Die Zahl der Farben wird bei den Pilzen in gleicher Weise wie bei den Blüthen dadurch vermehrt, dass sich mehrere Farbstoffe in einem Pilze combiniren können, sowie auch dadurch, dass ein und derselbe Farbstoff in verschiedener Concentration auftritt. Auf letztere Weise kann es z. B. geschehen, dass durch denselben Farbstoff einmal eine gelbe, das andere Mal eine scharlachrothe Färbung erzeugt wird. F. M.

Hierzu eine Beilage der Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 5. Juni 1886. No. 23.

Inhalt.

Astronomie. Otto Boeddicker: Ueber die Aenderungen der Wärmestrahlung des Mondes während der totalen Mondfinsterniss am 4. October 1884. S. 193.

Chemie. A. Kossel: Weitere Beiträge zur Chemie des Zellkerns. S. 194.

Pflanzengeographie. John Ball: Beiträge zur Flora der peruanischen Anden, nebst Bemerkungen über Geschichte und Ursprung der Andenflora. S. 195.

Kleinere Mittheilungen. Daniel Colladon: Ueber die Quellen der Elektricität in den Gewitterwolken. S. 197. — Arthur Schuster: Ueber die tägliche Periode des Erdmagnetismus. S. 197. — E. Wolluy: Beiträge zur Frage der Schwankungen im Kohlensäuregehalte der atmosphärischen Luft. S. 198. — Herbert Tomlinson: Aenderung der elektrischen Leitungsfähigkeit von Kobalt, Magnesium, Stahl und Platiniridium durch Zug. S. 198. — C. Olearski: Einige Experimente über das dielektrische Verhalten von Gasmischungen. S. 199. — Émile Laurent: Die Mikroben des Bodens. Experimentelle Untersuchung über ihren Nutzen für das Wachsthum der höheren Pflanzen. S. 199. — A. Raggi: Ueber eine Intermittenzerscheinung des Gehörsinns. S. 200. — William Gilman Thompson: Augenblicksphotographien des Herzens und der Eingeweide während der Bewegung. S. 200.

Otto Boeddicker: Ueber die Aenderungen der Wärmestrahlung des Mondes während der totalen Mondfinsterniss am 4. October 1884. (The Scientific Transactions of the Royal Dublin Society. Ser. 2, Vol. III, 1885, p. 321.)

Die seltene Gelegenheit, eine totale Mondfinsterniss unter so günstigen Verhältnissen zu beobachten, dass es möglich ist, die feinen Messungen der vom Monde ausstrahlenden Wärme auszuführen, wird es rechtfertigen, dass beim Erscheinen einer ausführlichen Arbeit über die letzte, zu derartigen Beobachtungen verwerthete Finsterniss auf dieselbe noch nachträglich eingegangen wird.

Wie der Earl of Rosse, auf dessen Privat-Observatorium zu Bird Castle die Beobachtungen gemacht sind, in einer die Mittheilung des Herrn Boeddicker begleitenden Note erwähnt, hatte er bereits 1869 sich durch eine Reihe von Messungen die Ueberzeugung verschafft, dass es mittelst der Termosäule nicht nur möglich ist, die strahlende Wärme des Mondes wahrzunehmen, sondern auch mit ziemlicher Genauigkeit ihre Grösse zu bestimmen. Durch eine 1870 publicirte Reihe von Messungen hatte er hierauf nachgewiesen, dass zwar wegen der bedeutenden Aenderung der Wärme des Mondes mit seiner Phase die gemessene Mondwärme von der Sonne, und nicht aus dem Inneren des Mondes stammen müsse; aber da die vom Monde zum Apparate gelangenden Strahlen in viel geringerem Procentsatze durch eine Glasplatte hindurchgingen, als die direct von der Sonne kommende Wärme, musste man annehmen, dass ein grosser Theil der Wärme erst vom Monde absorbirt und dann wieder ausgestrahlt werde, und dass sie nicht sofort reflectirt oder zerstreut werde. Es war daher von Interesse, nicht bloss eine sorgfältigere und ausgedehntere Reihe von Messungen und eine sorgfältigere Reduction der Resultate vorzunehmen, sondern man musste auch den Versuch machen, weitere Aufschlüsse beizubringen über den Gang der Erwärmung und der Abkühlung der Mondoberfläche bei wechselnder Menge der auffallenden Sonnenstrahlen. Die betreffende Untersuchung wurde 1873 veröffentlicht, aber anstatt, wie man erwarten musste, eine höhere Temperatur nach dem Vollmonde zu ergeben als in einem entsprechenden Abstande von der Opposition vor demselben, schien grade das Umgekehrte der Fall zu sein, vielleicht in Folge eines Unterschiedes in der durchschnittlichen physikalischen Beschaffenheit der beiden vor und nach der Opposition sichtbaren Theile der Oberfläche des Mondes. Es blieb daher nur übrig, die Gelegenheit der Mondfinsternisse für die Messung der Wärme bei wechselnder Beleuchtung zu benutzen, da hier die Aenderungen so viel schneller erfolgen als bei den Phasenänderungen, und man wohl annehmen durfte, dass hierbei die Oberfläche des Mondes ziemlich unverändert bleibt.

Die erste Gelegenheit, solche Messungen unter günstigen atmosphärischen Bedingungen auszuführen war die Mondfinsterniss am 4. October 1884, welche bei Abwesenheit des Earl of Rosse von Herrn Boeddicker allein ausgeführt worden ist. Die Beobachtungen wurden mit denselben Apparaten und im Wesentlichen nach derselben Methode angestellt, wie die früheren Messungen der Mondwärme; sie wurden möglichst ohne Unterbrechung von 21 h

27 m Sternzeit, oder 11 Minuten vor dem ersten Contact mit dem Erdschatten, bis 1 h 55 m Sternzeit, oder 45 Minuten nach dem letzten Contact mit dem Halbschatten, fortgesetzt. Die Beobachtungen waren bis 21 h 11 m nicht sicher wegen mässig dichter Wolkenhüllen; später bei klarem Himmel traten nur noch vier kleine Störungen der Beobachtung ein, welche angeführt werden. Die Totalität der Finsterniss dauerte von 21 h 40 m bis 23 h 13 m; die letzte Berührung mit dem Schatten erfolgte um 0 h 12 m; die letzte mit dem Halbschatten um 1 h 12 m. Wiederholt überzeugte man sich davon, dass auf den die Mondstrahlen empfangenden Linsen keine Feuchtigkeit sich niedergeschlagen habe. Die Werthe, welche gefunden wurden, sind in einer Tabelle genau berechnet und graphisch in einer Curve dargestellt. Herr Boeddicker hat ferner durch eine ganze Reihe von Beobachtungen, die in einer zweiten Tabelle zusammengestellt sind, die Ablenkung des Galvanometers der Thermosäule bestimmt, die durch die Strahlung des Vollmondes veranlasst wird, und für dieselbe im Mittel den Werth 358,6 Scalentheile erhalten.

Unter Bezugnahme auf diesen Werth der Wärme des Vollmonds fasst Herr Boeddicker die Resultate seiner Beobachtung während der Finsterniss in folgende Sätze zusammen:

Nach dem letzten Contact mit dem Halbschatten (wenn also die Mondoberfläche wieder ganz frei den Sonnenstrahlen exponirt ist) beträgt die Wärmewirkung nur 85,3 Procent des Werthes, den sie ohne Finsterniss haben würde; und 38 Minuten nach dem letzten Contact mit dem Halbschatten ist sie noch nur 86,8 Procent von dem Werthe des Vollmondes.

Die Abnahme der Wärme vor der totalen Phase in der gleichen Zeit erfolgt viel schneller als die Zunahme derselben nach der Totalität. Von der Zeit vor dem ersten Contact mit dem Halbschatten bis 54 Minuten vor dem Beginn der Totalität betrug die Abnahme der Wärme 346,6 Scalentheile des Galvanometers und in derselben Periode nach der Totalität betrug die Zunahme der Wärme nur 302,4 Einheiten.

Das Minimum der Wärmewirkung tritt entschieden später ein als das Minimum der Erleuchtung, von der man annehmen kann, dass sie mit der Mitte der Finsterniss zusammenfällt. Dies ergiebt sich daraus, dass die vor der Totalität beobachteten Werthe grösser sind als die in gleicher Zeit nach derselben verzeichneten.

Eine Erklärung für die Thatsache, dass die Wärmewirkung von 359 Scalentheilen vor der Totalität bis auf 1 während der Totalität fiel, und dass 38 Minuten nach dem Ende der Finsterniss noch 48 Scalentheile (13 Proc.) fehlten, ist schwierig und muss von weiteren Beobachtungen erwartet werden; aus der Beschaffenheit des Apparates und aus der Methode lässt sich dieselbe nicht erklären. Ebenso muss die Erscheinung, dass die Mondwärme in einem anderen Procentverhältniss durch Glas hindurchgeht als die Sonnenwärme, durch weitere Untersuchungen aufgeklärt werden.

A. Kossel: Weitere Beiträge zur Chemie des Zellkerns. (Zeitschrift für physiologische Chemie, Bd. X, 1886, S. 248.)

Die in neuester Zeit mit immer grösserer Entschiedenheit hervortretende morphologische Bedeutung des Zellkerns verleiht den Bemühungen, auch auf seinen Chemismus einiges Licht zu werfen, ein erhöhtes Interesse, und selbst die allerersten Spuren eines Einblickes in die chemischen Vorgänge desselben verdienen in weiteren Kreisen bekannt zu werden.

Vor längerer Zeit war von Miescher im Dotter des Hühnereies eine Substanz entdeckt, welche von ihm als „Nucleïn“ bezeichnet wurde. Da nun das Nucleïn auch den charakteristischen Bestandtheil der Zellkerne ausmacht, so schien hierdurch die Frage der Embryologie, ob die bekannten Formelemente des Dotters als Zellkerne zu betrachten seien, welche als fertige morphologische Bestandtheile aus dem Nahrungsdotter in den sich entwickelnden Embryo hineinwandern, bejahend beantwortet. Selbst wenn man nicht annehmen wollte, dass die Zellkerne morphologisch präformirt im Nahrungsdotter vorhanden seien, musste man doch wenigstens annehmen, dass eine fertige Kernmasse im Nahrungsdotter daliege, welche in den Leib des Hühnchens aufgenommen und hier geformt wird.

Wenn diese Auffassung berechtigt wäre, dann müsste das Nucleïn des Dotters mit dem des Zellkerns identisch sein und gleiche Spaltungsproducte geben. Mehrfache Versuche des Herrn Kossel führten jedoch zu dem Resultat, dass die beiden Nucleïne in chemischer Beziehung nicht mit einander übereinstimmen. Bei Zersetzung des Dotternucleïns erhielt er nämlich keine der stickstoffreichen Basen: Guanin, Hypoxanthin und Xanthin, welche aus dem Kernnucleïn bei der Zersetzung stets entstehen. Da somit dem Nucleïn des Dotters jene Atomcomplexe fehlen, welche für das echte Kernnucleïn charakteristisch sind, so muss man annehmen, dass jene stickstoffreichen Atomgruppen sich erst bilden und anfügen in dem Maasse, als die Zellkerne sich bilden. Der folgende Versuch zeigt, dass dies in der That der Fall ist.

Ebenso wenig, wie aus dem isolirten Dotternucleïn, gelang es, aus dem gesammten Dotter des unbebrüteten Hühnereies die genannten stickstoffreichen Basen zu erhalten. Es wurde nun eine Anzahl Hühnereier durch 15tägige Bebrütung zur Entwickelung gebracht und aus ihnen derselben die Embryonen herausgenommen und in bekannter Weise auf die Basen untersucht; hierbei fanden sich 0,28 Proc. Guanin und 0,66 Proc. Hypoxanthin der Trockensubstanz. Es ist ferner durch eine unter Herrn Kossel's Leitung ausgeführte Untersuchung des Herrn Tichomiroff nachgewiesen worden, dass in den Eiern des Seidenspinners (Bombyx mori) während der Bebrütung

die Menge des Guanins, Hypoxanthins u. s. w. beträchtlich zunimmt. Beide Thatsachen müssen mit der Entstehung der Zellkerne in Zusammenhang gebracht werden.

Die Eigenthümlichkeiten der Nucleïne rechtfertigen es nach Herrn Kossel, dass man sie im chemischen System als eine Gruppe zusammenstellt, aber innerhalb dieser Gruppe sind zwei chemisch und physiologisch verschiedene Abtheilungen zu unterscheiden: das Nucleïn des Zellkerns, welches die stickstoffreichen Basen enthält, und das Nucleïn des Eidotters und ganz ebenso das Nucleïn eines anderen Nahrungsmittels, der Milch, welche beide als zusammen gehörig betrachtet werden müssen, denen jene Basen fehlen.

Herr Kossel beschreibt ferner in der Abhandlung sehr ausführlich eine neue stickstoffreiche Base, die er in den Bauchspeicheldrüsen entdeckt und daher mit dem Namen „Adenin“ belegt hat. Diese Base hat er später auch als ein Spaltungsproduct des Kernnucleïns erkannt, und es wird daher von Interesse sein, das Verhältniss des Adenin zu den anderen stickstoffreichen Basen kennen zu lernen. Aus der eingehenden Schilderung der Darstellung, Zusammensetzung, Verbindungen und Bildungsweisen des Adenins giebt nachstehende kleine Zusammenstellung das von allgemeinerem Gesichtspunkte Wesentlichste wieder:

Adenin $= C_5H_4N_4 . NH$ | Guanin $= C_5H_4N_4O . NH$
Hypoxanthin $= C_5H_4N_4 . O$ | Xanthin $= C_5H_4N_4O . O$.

Hieraus geht nämlich hervor, dass in beiden Fällen die stickstoffreicheren Körper in die stickstoffärmeren in der Weise übergehen, dass eine NH-Gruppe durch O ersetzt wird. Es zeigt ferner die Formel des Adenin, $C_5H_5N_5$, dass dasselbe mit den Cyanverbindungen in Zusammenhang steht, da es dieselbe procentische Zusammensetzung besitzt wie die Blausäure (CNH). Dieser Zusammenhang zeigt sich aber auch noch darin, dass das Adenin leicht in Blausäure übergeht; erhitzt man Adenin mit Kalihydrat auf 200°, so bildet sich eine reichliche Menge Cyankalium, während eine grosse Zahl stickstoffhaltiger Verbindungen bei gleicher Behandlung nur geringe Spuren oder keine Blausäure giebt.

Herr Kossel schliesst seine Abhandlung mit nachstehenden Sätzen:

„Die Erforschung der quantitativen Verhältnisse der vier stickstoffreichen Basen, der Abhängigkeit ihrer Menge von den physiologischen Zuständen der Zelle, verspricht wichtige Aufschlüsse über die elementaren physiologisch-chemischen Vorgänge. Es zeigt sich in diesen Körpern eine eigenthümliche Zusammenfügung von C, H und N, wie wir sie in den Eiweisskörpern nicht kennen. Die Umwandlung von Adenin und Guanin in Hypoxanthin und Xanthin unter Abspaltung von NH und Eintritt von O geht auch in den Geweben, vielleicht in jedem Zellkerne vor sich. Diese Umwandlung ist auch wegen der Frage nach der Wanderung der Amidgruppe vom Eiweiss zum Harnstoff sehr beachtenswerth.

Die Existenz von Cyanverbindungen im Thierkörper ist mehrfach nach theoretischen Erwägungen vermuthet worden. Durch die Auffindung des Adenins, eines Polymeren der Blausäure, gewinnen diese Vermuthungen eine thatsächliche Grundlage, zugleich ist der Zellkern als Sitz dieser Cyanverbindungen erkannt.“

John Ball: Beiträge zur Flora der pernanischen Anden, nebst Bemerkungen über Geschichte und Ursprung der Andenflora. (Journal of the Linnean Society. Botany, Vol. XXII, Nr. 141, 1885.)

Herr Ball machte im April 1882 eine kurze Excursion in die pernanischen Anden in der Nähe von Lima und sammelte dort eine grosse Anzahl von Pflanzen der mittleren und höheren Region, wovon ein grosser Theil noch unbeschrieben war. Der Aufzählung der Arten in obigem Aufsatze geht eine Einleitung voran, in der der Verfasser seine Beobachtungen zusammenfasst und zu sehr interessanten Schlüssen über den Ursprung der Andenflora gelangt.

Die Erörterung bezieht sich auf den westlichen Abhang der äusseren Reihe der pernanischen Anden. Die klimatischen Bedingungen des östlichen „Montaña“-Gebietes sind sehr von denen des ersteren abweichend und durch reichlichen Regenfall unterschieden.

Die Grenze der alpinen Vegetation ist, wenigstens soweit dieser Theil von Peru in Betracht kommt, von den früheren Autoren viel zu niedrig angegeben worden. Grisebach setzt sie in Ecuador und Columbia auf Grund von Humboldt's Forschungen auf 10 872 Fuss, in Peru und Bolivia nach Tschudi und anderen Reisenden auf 11 508 Fuss. In Chicla (12 220′) gehörten aber alle hervorragenden Typen der Vegetation der gemässigten, und nicht der alpinen Zone an. Herr Ball setzt daher deren untere Grenze auf der westlichen Seite der peruanischen Anden zwischen 12 500 und 13 000 Fuss. Diese grosse Ausdehnung der mittleren Zone ist eine Folge der eigenthümlichen klimatischen Verhältnisse.

Es ergeben sich hiernach drei Zonen für das in Betracht kommende Gebiet: 1) Eine subtropische, trockene Zone, von der Küste bis zur Höhe von 8000 Fuss. 2) Eine gemässigte Zone bis zu 12 500 oder 13 000 Fuss. 3) Eine alpine Zone, welche sich aufwärts bis zum Kamme des Gebirgszuges erstreckt. Die höchsten Spitzen desselben erreichen sicher 17 000 Fuss, doch ist es fraglich, ob beständiger Schnee auf diesen Gipfeln liegt.

Indem wir es uns versagen, die Bestandtheile der Flora hier näher zu schildern, wollen wir doch hervorheben, dass die Compositen den vierten Theil der sämmtlichen Arten, in der alpinen Zone sogar den dritten Theil derselben bilden. Eine Unterabtheilung der Compositen, die Mutisiaceen, stellen das charakteristischste Element der Andenflora dar. Diese Gruppe erreicht in Südamerika, besonders in den chilenischen Anden, ihre höchste Entwickelung, indem von 57 bekannten Gattungen, welche etwa 420 Arten enthalten,

42 Gattungen mit 350 Arten auf Südamerika beschränkt sind. Das sonderbarste Glied des Pflanzenwuchses in der oberen Region des von Ball durchforschten Andengebietes ist eine Cactusart, welche grosse, niedrige, kissenartige Massen darstellt, die mehrere Fuss, ja zuweilen mehrere Yards im Durchmesser halten und vollständig mit langen, glänzenden weissen Seidenhaaren bedeckt sind. In einiger Entfernung macht diese Pflanze den Eindruck von Schneehäufchen.

Im Vergleich mit der Flora des mexicanischen Hochlandes mag zwar die Andenflora verhältnissmässig arm sein, doch dürfte sie nach Herrn Ball den Vergleich mit anderen Gebirgsgegenden wohl aushalten. Denn man muss berücksichtigen, dass das weite Gebiet erst wenig durchforscht ist, und der Umstand, dass Herr Ball bei seinem flüchtigen Besuche unter 210 einheimischen Pflanzen 17 unbeschriebene Arten fand, zeigt an, dass noch sehr viel dort zu finden sein dürfte.

Nach Ausschluss der Farne und der von dem Menschen eingeführten Arten bleiben von den gesammelten Pflanzen noch 206 Arten übrig, welche sich auf 49 Familien vertheilen. Von diesen sind fünf Familien vorherrschend Bewohner der tropischen Zonen der Alten und Neuen Welt. Es sind dies die Passifloreen, Bignoniaceen, Nyctagineen, Phytolaccaceen und Commeliuaceen, welche jede mit einer einzigen Art und nicht oberhalb der Höhe von 10000 Fuss auftritt. Die Hydrophyllaceen (eine Art) und die Polemoniaceen (zwei Arten) sind Familien, deren ursprüngliche Heimath in den nordwestlichen Theil des amerikanischen Continents zu liegen kommt und welche in Südamerika nur sparsam vertreten sind. Die Loasaceen allein (vier Arten) bilden eine Gruppe, welche speciell andin genannt werden kann. Stellen wir die Datiscaceen (eine Art?) bei Seite, so bleiben noch 40 Familien, die über die ganze Welt verbreitet sind, ihnen gehören 193 Arten an.

Bei der Betrachtung der Familien finden wir also nur wenige Anzeichen einer speciellen Andenflora vor. Das Gleiche gilt für die Unterfamilien und die Tribus. Wenn wir zu den Gattungen herabsteigen, tritt der wahre Charakter der Flora schon schärfer hervor.

63 Gattungen von 122 sind Kosmopoliten. Sie enthalten 127 Arten, also immerhin noch $^5/_8$ der ganzen Zahl (206). Eine kleine Zahl von Gattungen (sieben), welche Herr Ball amphigaeische nennt, erstrecken sich über die Alte Welt, haben aber nur eine beschränkte Verbreitung und erreichen Europa nicht. Drei Gattungen (Halenia, Castilleja, Muehlenbergia) sind gewöhnlich in Nordamerika und im gemässigten Asien und können mit zu den amerikanischen Gattungen gerechnet werden. Unter letzterem Namen werden alle die zusammengefasst, welche in den nördlichen und südlichen Theilen des amerikanischen Continents einheimisch sind. Es sind im Ganzen 19 Gattungen mit 25 Arten. Als antarktische sind 6 Gattungen mit 12 Arten zu bezeichnen. Die speciell andinen Gattungen endlich betragen 27, enthaltend 32 Arten. Es sind dabei unter der Bezeichnung: andine Region auch die Hochlande von Mexico und Centralamerika, sowie von Brasilien und Venezuela mit eingeschlossen.

Auch soweit die Gattungen in Betracht kommen, scheint also die Flora der peruanischen Anden weniger weit von den übrigen Theilen der Erde getrennt zu sein, als gewöhnlich angenommen wird. Erst wenn wir uns zur Betrachtung der Arten wenden, wird der locale Charakter der Vegetation offenbar. Die folgende Tabelle ist geeignet, diese Verhältnisse zu veranschaulichen.

Gattungen	Zahl der Gattungen	Zahl der kosmopolitischen Arten	Zahl der amerikanischen Arten	Zahl der andinen Arten
Kosmopoliten . .	63	9	18	100
Amphigaeische .	7	—	5	5
Amerikanische .	19	—	6	19
Antarktische . .	6	—	—	12
Andine	27	—	—	32
Summa . . .	122	9	29	168

Wir sehen also, dass von 206 Arten nicht weniger als 168, d. h. also $^4/_5$ des Ganzen, auf dieses Gebiet beschränkt sind.

Ueber den Ursprung der kosmopolitischen und der amphigaeischen Gattungen lässt sich keine sichere Vermuthung aufstellen, doch ist aus der weiten Verbreitung jener auf ihr hohes Alter zu schliessen. Die amerikanischen Gattungen erstrecken sich mit obigen Ausnahmen in Nordostasien nicht auf die Alte Welt. Wenn, wie es wahrscheinlich ist, die Hochlande von Mexico und Centralamerika während langer Perioden eine Brücke für den Austausch nördlicher und südlicher Pflanzen gebildet haben, so darf man sich über die Anwesenheit nördlicher Typen in den Anden nicht wundern, muss vielmehr eher überrascht sein über die Verschiedenartigkeit, die zwischen den Floren der Anden und der Rocky Mountains besteht.

Was nunmehr den Ursprung der antarktischen Pflanzen betrifft, so ist es wahrscheinlich, dass in verflossenen Erdperioden im Laufe der Temperatur- und Niveauveränderungen einmal oder öfters ein mildes Klima und ein ausgedehntes Gebiet antarktischen Landes gleichzeitig aufgetreten sind. Hier, in einer (geologisch gesprochen) frühen Periode sollten wir die ursprüngliche Heimath derjenigen Typen suchen, welche wir als antarktisch bezeichnen. Mit der Eröffnung eines neuen Wohnortes für vergleichsweise wenige Vorfahren wurden die günstigen Bedingungen für die Entwickelung neuer generischer Typen gegeben und der Process mag durch häufigen Wechsel von Temperatur und Feuchtigkeit, welchem das Klima solcher Gegenden unterlag, beschleunigt worden sein. Verschiedene Ueberlegungen führen zu dem Schluss, dass die Ausbreitung der hauptsächlichen kosmopo-

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

NATURKUNDLICHE VOLKSBÜCHER.

ALLEN FREUNDEN DER NATUR

GEWIDMET VON

L. BUSEMANN,
Lehrer an der städtischen Volksschule in Emden.

Mit zahlreichen Holzstichen. gr. 8. geh.

Zwei Bände, welche in circa 30 Lieferungen à 60 Pf. erscheinen werden.

Erschienen ist: **Erste bis fünfzehnte Lieferung.** Preis 9 Mark.

Angabe des Hauptinhalts: I. Das Wasser. — II. Die Luft. — III. Die Wärme. — IV. Das Licht. — V. Der Schall. — VI. Der Magnetismus. — VII. Die Elektrizität. — VIII. Die Mechanik.

Die „Naturkundlichen Volksbücher“ sind allen Freunden der Natur gewidmet, denen es versagt war, sich jene nicht unbedeutende Summe von Vorkenntnissen anzueignen, welche zu einem erfolgreichen Studium eingehender naturwissenschaftlicher Werke notwendig sind. Insbesondere hoffen sie allen Lehrern, die das Bedürfnis empfinden, ihre Kenntnisse auf diesem Gebiete zu erweitern und zu vertiefen, ein ebenso sicherer wie angenehmer Führer zu werden.

Sie haben sich die Aufgabe gestellt, in das Verständnis der wichtigsten Naturerscheinungen und der hervorragendsten Erfindungen einzuführen. Nur das macht uns Freude, was wir genau kennen. Deshalb hat sich der Verfasser zur Regel gemacht, jeden zur Besprechung kommenden Gegenstand so allseitig zu beleuchten, dafs er den Vorwurf der Oberflächlichkeit und Unverständlichkeit am wenigsten fürchten zu müssen glaubt. Hier mag erwähnt werden, dafs das Kapitel „Wind und Wetter“ nicht weniger als 98 Druckseiten umfafst. Unter steter Befolgung des Grundsatzes, streng stufenmäfsig fortzuschreiten, durfte es unternommen werden, auch schwierigere Stoffe zur Behandlung zu bringen. In welchem Umfange dies geschehen ist, läfst die nachfolgende Angabe der Hauptkapitel zum Teil erkennen.

Bezüglich der Darstellungsart hat sich der Verfasser beflissen, nicht nur allgemeinverständlich zu sein, sondern auch eine angenehm unterhaltende Lektüre zu bieten, und da er keinen Grund fand, gelegentlich sich aufdrängende sogenannte „sinnige Naturbetrachtungen“ zurückzuweisen, so wird man auch diese Seite des Naturgenusses nicht ganz vermissen.

Kapitel von endloser Seitenzahl liest niemand gern. „Gebt ihr ein Stück, so bringt es gleich in Stücken!“ Dieser Weisung Goethes suchen die „Naturkundlichen Volksbücher“ zu entsprechen.

Da dieselben Volksbücher sein wollen, so enthalten sie sich mit Fleifs aller Fremdwörter, und wo sie solche einführen, da sind es nur Bezeichnungen, die in der Naturlehre Bürgerrecht besitzen und die kennen zu lernen erwünscht sein mufs.

Überall, wo es das Bedürfnis des Verständnisses erfordert, fehlt es nicht an den sachgemäfsen Abbildungen.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Lehrbuch der Physik.

Für den
Gebrauch in höheren Unterrichtanstalten und beim Selbstunterricht (zum Theil in Verbindung mit Oberlehrer Dr. Krebs in Frankfurt a. M.)
bearbeitet von
Prof. Dr. C. Fliedner,
Gymnasialprorektor a. D., Inhaber des Rothen Adlerordens vierter Klasse.
Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. Mit 348 Holzstichen und sieben Tafeln. gr. 8. geh. Preis 5 ℳ.

J. H. Hellmuth's

Elementar-Naturlehre

für den wissenschaftlichen Unterricht an höheren und mittleren Lehranstalten, insbesondere an Gymnasien, Real- und höheren Bürgerschulen und Seminarien, sowie zum Selbstunterrichte bearbeitet von
E. Reichert,
Professor an der höheren Bürgerschule zu Freiburg im Breisgau.
Achtzehnte Auflage.
Mit über 1000 Aufgaben und 604 Holzstichen, nebst einer farbigen Spectraltafel. gr. 8. geh. Preis 7 ℳ.

Einleitung
in die
theoretische Physik

von **Victor von Lang,**
Professor der Physik an der Universität Wien.
Mit Holzstichen. gr. 8. geh.
Erstes Heft. Mechanik, Schwere, Magnetismus und Elektricität. Preis 3 ℳ. 50 ₰
Zweites Heft. Licht. Preis 3 ℳ.
Drittes Heft. Feste Körper, Flüssigkeiten, Gase, mechanische Wärmetheorie. Preis 3 ℳ. 60 ₰

Müller-Pouillet's
Lehrbuch
der Physik und Meteorologie.

Achte umgearbeitete und vermehrte Auflage
bearbeitet von
Dr. Leop. Pfaundler,
Professor der Physik an der Universität Innsbruck.
In drei Bänden. Mit gegen 2000 Holzstichen, Tafeln, zum Theil in Farbendruck, und einer Photographie. gr. 8. geh. Preis zus. 39 ℳ.

Dr. Joh. Müller's
Grundriss
der
Physik und Meteorologie

für Lyceen, Gymnasien, Gewerbe- und Realschulen, sowie zum Selbstunterrichte bearbeitet von
E. Reichert,
Professor an der höheren Bürgerschule zu Freiburg im Breisgau.
Dreizehnte vermehrte und verbesserte Auflage.
Nebst einem Anhange:
Physikalische Aufgaben und deren Auflösungen enthaltend.
Mit 622 Holzstichen und 1 Spectraltafel in Farbendruck. gr. 8. geh. Preis 7 ℳ.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Mathematischer Supplementband

zum Grundriss der Physik und Meteorologie.
Von **Dr. Joh. Müller,**
Professor zu Freiburg im Breisgau.
Nebst einer Sammlung von Aufgaben und besonders gedruckten Auflösungen.
Dritte Auflage. Mit 240 Holzstichen und acht Tafeln. gr. 8. geh. Preis 6 ℳ.

Die Schule der Physik.

Eine Anleitung zum ersten Unterricht in der Naturlehre. Zum Schulgebrauch und zur Selbstbelehrung von
Dr. Joh. Müller.
Zweite Auflage. Mit 293 Holzstichen. gr. 8. geh. Preis 2 ℳ. 40 ₰

Einleitung
in die
praktische Physik

von **W. Pscheidl,**
k. k. Professor am Staatsgymnasium in Teschen.
Mit 25 Holzstichen. gr. 8. geh. Preis 1 ℳ. 20 ₰

Leitfaden der Physik und Chemie.

Für die oberen Klassen von Bürger- und höheren Mädchenschulen in zwei Kursen bearbeitet von
A. Sattler.
Vierte verbesserte Auflage. Mit 180 Holzstichen. gr. 8. geh. Preis 80 ₰

Das Buch der Natur,

die Lehren der Physik, Astronomie, Chemie, Mineralogie, Geologie, Botanik, Zoologie und Physiologie
umfassend.
Allen Freunden der Naturwissenschaft, insbesondere den Gymnasien, Realschulen und höheren Bürgerschulen gewidmet von
Dr. Friedrich Schoedler,
Director der Grossherzogl. Hessischen Realschule I. O. in Mainz.
Erster Theil. **Physik, Astronomie und Chemie.** Zweiundzwanzigste verbesserte Auflage mit dem Portrait des Verfassers. Mit 404 Holzstichen, einer Spectraltafel in Farbendruck, Sternkarten und einer Mondkarte. gr. 8. geh. Preis 4 ℳ. 80 ₰
Zweiter Theil. **Mineralogie, Geologie, Botanik, Zoologie und Physiologie.** Einundzwanzigste Auflage. Mit 683 Holzstichen und einer geognostischen Tafel in Farbendruck. gr. 8. geh. Preis 4 ℳ. 80 ₰

Kurzes Lehrbuch der Physik

von **Balfour-Stewart,**
Professor der Physik am Owens College, Manchester.
Nach der dritten Auflage des Originals bearbeitet von
Dr. Robert Schenk.
Mit 146 Holzstichen und 1 farbigen Spectraltafel. 8. geh. Preis 5 ℳ.

Handbuch
der
theoretischen Physik

von **W. Thomson** und **P. G. Tait.**
Autorisirte deutsche Uebersetzung von
Dr. H. Helmholtz und **G. Wertheim.**
Mit Holzstichen. gr. 8. geh. Erster Band. Preis 19 ℳ.

litischen Gattungen mit der Periode der Ablagerung der älteren secundären Felsen zusammenfiel und zu dieser Periode muss auf der ganzen Erde die Wirksamkeit der Elementarkräfte weit bedeutender gewesen sein, als wir aus unserer Erfahrung wissen. Wenn die Vorfahren der antarktischen Typen damals in einem südpolaren Continentalgebiete heimisch wurden und sich graduell weiter entwickelten, so hat die Annahme keine Schwierigkeit, dass sie sich durch die successiven graduellen Umänderungen der physikalischen Bedingungen hindurch innerhalb derselben Region erhalten haben, ja dass sogar einige von ihnen noch im antarktischen Gebiete überleben.

Von den andinen Pflanzen sind einige auf Südamerika, zum Theil auf ein kleines Gebiet daselbst, beschränkt. Es ist anzunehmen, dass, während Südamerika schon in früher Zeit gelegentlich Colonisten von Norden her empfing, es eine sehr lange Periode verhältnissmässiger Isolirung gegeben hat, während deren eine grosse Zahl getrennter Arten und nicht wenige Gattungen sich differenzirt haben. Für so beträchtliche Veränderungen wenigstens, wie sie die Loasaceen, viele Mutisiaceen und andere zeigen, muss ein sehr bedeutender Zeitraum zugestanden werden.

Wenn hiergegen eingewendet werden könnte, dass die Andenkette verhältnissmässig jungen Ursprungs ist, so darf dem zunächst entgegengehalten werden, dass die grossen Bewegungen wahrscheinlich nicht durch die ganze Kette gleichzeitig stattgefunden haben, und dass einige Theile als hohe Bergmassen zurückblieben, während andere untersanken. Diese Bemerkung bezieht sich besonders auf die Hochlande von Bolivia und Peru, wo die palaeozoischen Felsen nicht von recenten marinen Ablagerungen bedeckt werden.

Ob nun diese Ansicht gegründet ist oder nicht, jedenfalls muss man nach Herrn Ball in einer benachbarten Region und zwar in Brasilien die ursprüngliche Heimath dieser speciellen Vegetationsformen suchen. Brasilien ist sowohl im zoologischen wie im botanischen Sinne eine der am meisten abgesonderten Gegenden der Welt. Es ist grösstentheils eine granitische Region, von welcher mächtige Massen überliegender Schichten abgespült worden sind und wo der Granit selbst eine beträchtliche Verwitterung erlitten hat. Hier wurde eine sehr alte Fauna und Flora entwickelt, von welcher einige weiter zu wandern befähigt waren, während andere sich modificirten und an die allmälige Aenderung der Lebensbedingungen anpassten. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

Daniel Colladon: Ueber die Quellen der Elektricität in den Gewitterwolken. (Comptes rendus T. CII, p. 838.)

Am 17. Juni vorigen Jahres sah Herr Colladon zu Genf den vollkommen klaren Himmel in der Nähe des Horizontes erleuchtet von einer Reihe heller Blitze, die sich in ungewöhnlicher Zahl folgten und zwei Stunden lang stationär blieben. Das Centrum des Gewitters musste jenseits der Montblanc-Kette liegen, und in der That bestätigten die meteorologischen Aufzeichnungen der Station Moncalieri die Beobachtung eines sehr heftigen Gewitters mit sehr häufigen Blitzen und einem Hagelregen von 27 mm; nach zweistündiger Dauer zog das Gewitter sehr langsam weiter. Dieses Gewitter zeichnete sich ganz besonders durch seine grosse Stabilität aus, da sonst heftige Gewitter mit grosser Geschwindigkeit sich fortzubewegen pflegen. Nicht minder eigenthümlich und für dies Gewitter bezeichnend war die grosse Anzahl der Blitze, die Herr Colladon während der zweistündigen Dauer des Gewitters auf 5000 bis 6000 schätzt.

Diese Beobachtung giebt dem Verfasser Veranlassung, die Frage nach der Quelle dieser gewaltigen Elektricitätsmengen zu besprechen. Er kommt hierbei auf eine bereits vor einigen Jahren aufgestellte Theorie der Hagelbildung zurück, die auch im Stande sei, die grosse Anzahl der Blitzentladungen eines Gewitters zu erklären.

Beim senkrechten Niederfallen von Wasser wird mit dem Wasser Luft niedergerissen und erzeugt einen besonders bei starken Wasserfällen merkbaren Wind nach dem Fusse des Falles hin. Bei jedem Regen müssen die Regentropfen, besonders aber die grossen, gleichfalls einen absteigenden Wind erzeugen und die mit dem Wasser mitgerissene Luft veranlasst in den Wolken eine starke Depression, welche ausgeglichen werden muss durch Herbeiströmen der Luft von den Seiten her und von oben; bei grosser Ausdehnung des Regens kann von einem Zuströmen von der Seite her nicht gut die Rede sein, die Luft wird vielmehr vorzugsweise aus den oberen Schichten nach der regnenden Wolke zufliessen. Die aus den höchsten Schichten zufliessende Luft bringt nun aber nicht bloss Eisnadeln und niedrige Temperaturen, welche die Hagelbildung bedingen, mit sich, sondern auch immer wieder neue positive Elektricität, welche die Wolke trotz ihrer stetigen Entladungen immer wieder mit neuer Elektricität versorgt. In den über den Wolken liegenden Schichten der Atmosphäre ist nämlich, wie allgemein angenommen wird, positive Elektricität vorhanden, welche mit der Höhe bis zu einer noch unbekannten Grenze zunimmt; durch heftige Regengüsse in die Wolkenschicht hineingerissen, bildet sie die Quelle für die fortwährenden, elektrischen Entladungen.

Arthur Schuster: Ueber die tägliche Periode des Erdmagnetismus. (Philosophical Magazine, Ser. 5, Vol. XXI, April 1886, p. 349.)

Eine Erklärung der täglichen Schwankungen der magnetischen Kräfte, die man an der Oberfläche der Erde beobachtet, wird aller Wahrscheinlichkeit nach auch auf den geheimnissvollen Zusammenhang zwischen den Vorgängen auf der Sonne und dem Erdmagnetismus Licht verbreiten; denn die auffallendste Begleiterscheinung, die man mit der Zunahme der Sonnenfleckenthätigkeit beobachtet, ist eine Zunahme der Amplitude der täglichen Schwankung der Horizontalintensität. Es scheint daher die tägliche Schwankung ein sehr wesentliches Symptom des Sonneneinflusses zu sein und ihre Untersuchung erhält dadurch eine grosse Wichtigkeit.

Herr Schuster hatte als Mitglied der Commission, welche von der British Association zum Studium der magnetischen Beobachtungen eingesetzt ist, auf die Wichtigkeit eines Vorschlages von Gauss hingewiesen, dass man die täglichen Schwankungen des Magnetismus der mathematischen Analyse unterwerfen solle, da diese eine Entscheidung der wichtigen Frage ergeben muss, ob die unmittelbare Ursache der Störungen nach innen oder nach aussen von der Oberfläche der Erde gelegen sei. Herr Schuster glaubte anfangs, dass diese Störungsursache sehr nahe der Oberfläche liegen müsse, und

dass man ein grosses Beobachtungsmaterial brauche, um die Frage definitiv zu entscheiden.

Hierin hat er sich jedoch geirrt, und in der vorstehenden Abhandlung führt Herr Schuster den Beweis, dass die periodischen Schwankungen des Magnetismus der Analyse sehr leicht zugänglich sind, und dass man selbst mit dem sehr beschränkten, jetzt zur Verfügung stehenden Beobachtungsmaterial zu den wichtigsten Resultaten gelangen kann, welche in kurzer Zeit zu absolut sicheren werden müssen, wenn weitere Beobachtungen an einigen passend ausgesuchten Stationen angestellt und verwerthet sein werden.

Auf den Inhalt der Abhandlung, welche in der Analyse der Beobachtungen zu Greenwich und Bombay besteht, soll hier nicht eingegangen werden; nur ihr wichtiges Resultat ist von Interesse; es wies nämlich die Analyse definitiv darauf hin, dass der Sitz der Ursache für die periodische Schwankung die Region naeh anssen von der Erdoberfläche ist.

Herr Schuster spricht in der Abhandlung den Wunsch aus, dass die magnetischen Beobachtungen im Interesse ihrer rechnerischen Verwerthung auf den geographischen Norden und Westen reducirt werden möchten, und nicht, wie jetzt, auf schnell wechselnde Richtungen bezogen werden mögen.

E. Wollny: Beiträge zur Frage der Schwankungen im Kohlensäuregehalte der atmosphärischen Luft. (Forschungen auf d. Gebiete der Agriculturphysik, Bd. VIII, S. 405.)

Nach den neuesten Untersuchungen der atmosphärischen Luft soll der Kohlensäuregehalt derselben nicht die grossen Schwankungen zeigen, welche man früher aus den Luftanalysen abgeleitet hatte, und diese Constanz in der Zusammensetzung soll nach der Theorie des Herrn Schlösing daher rühren, dass das Meer als Regulator dient, indem jede Zunahme des Kohlensäuregehaltes der Luft sofort ausgeglichen und beseitigt wird durch eine stärkere Absorption dieses Gases im Seewasser, während bei abnehmender Kohlensäurespannung in der Luft die doppelkohlensauren Salze des Meerwassers zerfallen und Kohlensäure abgeben.

Gegen die Verallgemeinerung dieses Satzes von der Gleichmässigkeit des Kohlensäuregehaltes führt Herr Wollny in einer Tabelle eine ganze Reihe von Kohlensäurebestimmungen an, welche in den letzten Jahren an den verschiedensten Stationen ausgeführt worden und welche ganz unzweideutig beweisen, dass die Schwankungen der Kohlensäure der Luft verhältnissmässig beträchtliche sind.

Die Erklärung für diese Schwankungen kann nun entweder in der Zufuhr oder Production der Kohlensäure liegen oder in ihrer Abfuhr, resp. ihrem Verbrauche, oder drittens in den Verhältnissen, welche die Verbreitung der Kohlensäure hindern. Die Zufuhr findet statt einerseits von den Athmungsprocessen der lebenden Wesen und von den natürlichen oder künstlichen Verbrennungsprocessen, andererseits liegt eine sehr bedeutende Quelle der atmosphärischen Kohlensäure in den oberflächlichen Erdschichten, in denen die Zersetzung organischer Substanzen durch kleinste Organismen reichliche Mengen Kohlensäure erzeugt und in die Atmosphäre übertreten lässt. Dass die Kohlensäure in sehr merklichen Mengen dem Boden entstammt, dafür spricht die Abnahme der Kohlensäure, wenn man von den dem Boden unmittelbar aufliegenden Luftschichten zu solchen in grösserer Höhe übergeht. Herr Wollny hat in einer entsprechenden Beobachtungsreihe über einem Brachfelde in der Höhe von 2 cm im Mittel einen Kohlensäuregehalt von 3,70 und in der Höhe von 2 dem einen Mittelwerth von 3,32 in 10000 Theilen Luft gefunden; über einem Kleefelde waren die entsprechenden Mittelwerthe 3,30 und 2,45. Ganz ähnliche Werthe hat früher schon Herr Fodor beobachtet.

Der Uebertritt der Kohlensäure aus dem Boden in die Luft ist nun von einer Reihe von Umständen abhängig, welche den Procentgehalt der Luft an CO_2 bedeutenden Schwankungen aussetzen müssen. Die physikalische Beschaffenheit des Bodens, seine Feuchtigkeit, seine Temperatur, der Luftdruck u. s. w. werden in verschiedenem Sinne bestimmend, und die Beobachtungen des Herrn Fodor sind stets mit den a priori aufgestellten Schlüssen übereinstimmend. Auch der von den verschiedensten Beobachtern nachgewiesene, grössere Gehalt an Kohlensäure in der Nacht als am Tage rührt nach Herrn Wollny von der Temperaturabnahme der Luft her, in welche die wärmere und leichtere Luft des Bodens leichter eindringt, als am Tage, wo die Luft wärmer, die Bodengase hingegen kühler sind. Selbst die Absorption der Kohlensäure ist von einer Reihe äusserer Umstände abhängig, unter anderen von der Nähe des Meeres, vom Regen u. a. Der dritte Factor endlich wird von der Anwesenheit und Stärke des Windes abhängen, und er bedingt es, dass bei Windstille der Kohlensäuregehalt grösser gefunden wird, als zur Zeit, wo der Wind für eine leichte Mischung der Luftschichten Sorge trägt.

Weil nun so mannigfache Umstände auf den Kohlensäuregehalt der Luft von bestimmendem Einflusse, die Mengen derselben aber so sehr gering sind, nur etwa 3 bis 4 Theile in 10000 Theilen Luft, wird es sehr sorgfältiger und unter einander genau übereinstimmender Methoden bedürfen, nach denen die Analysen lange Zeit unter den verschiedensten Umständen ausgeführt werden, bevor dieselben sichere allgemeine Schlüsse ergeben.

Herbert Tomlinson: Aenderung der elektrischen Leitungsfähigkeit von Kobalt, Magnesium, Stahl und Platiniridium durch Zug. (Proceedings of the Royal Society, Vol. XXXIX, Nr. 241, p. 503.)

Wenn auch aus den nachstehend mitzutheilenden Versuchsergebnissen keine allgemeinen Schlussfolgerungen abgeleitet sind, so verdienen dieselben doch schon als einfache Thatsachen hier registrirt zu werden, weil die Beziehungen der mechanischen Eingriffe auf die physikalischen Eigenschaften der Substanzen am ehesten zu einem Verständniss der letzteren zu führen versprechen, und das Ansammeln von Thatsachen, welche experimentell und theoretisch weiter verwerthet werden können, den ersten positiven Schritt in dieser Richtung bildet. Aus der oben genannten, ausführlicheren Abhandlung des Herrn Tomlinson, welche eine Fortsetzung einer längeren Untersuchungsreihe über den Einfluss der Spannung auf die physikalischen Eigenschaften bildet, sollen hier nur die schliesslichen Resultate kurz aufgezählt werden.

Der elektrische Widerstand des Kobalts wird wie der des Nickels temporär vermindert durch vorübergehenden Längszug. Ob diese Abnahme des Widerstandes sich in eine Zunahme, wie beim Nickel, verwandelt, wenn die Spannung grösser ist, konnte noch nicht ermittelt werden; aber wenn dies der Fall sein sollte, müsste die Spannung pro Einheit des Querschnittes, die für diesen Zweck ausreichend wäre, bedeutend grösser sein beim Kobalt als beim Nickel. Dauernde Ausdehnung und Walzen vermindert beim Kobalt wie beim Nickel die eben angeführte Wirkung des Längszuges. Bemerkenswerth ist beim Kobalt die ungemeine Persistenz, mit welcher dieselbe Last, wenn sie immer wieder angehängt wird,

immer eine dauernde Steigerung des Widerstandes hervorbringt. Mässige dauernde Ausdehnung vermindert dauernd beim Kobalt, wie beim Nickel und Eisen, den specifischen Widerstand. Temporärer Längszug macht Kobalt temporär positiv in Betreff seiner thermoelektrischen Eigenschaften zu Kobalt, das nicht mechanisch beansprucht ist, vorausgesetzt, dass nicht gleichzeitig eine magnetische Spannung einwirkt. Temporäre magnetische Spannung in der Längsrichtung macht Kobalt temporär negativ in Bezug auf seine thermoelektrischen Eigenschaften zu Kobalt, das nicht unter magnetischer Spannung ist, vorausgesetzt, dass nicht gleichzeitig eine mechanische Spannung wirkt.

Bei einem nicht angelassenen Klavierstahldrahte zeigt sich die Wirkung des temporären Längszuges, selbst wenn er sehr weit getrieben wird, in einer Zunahme seines Widerstandes, und diese Zunahme, wenn auch geringer als beim Eisen, ist viel grösser, als dass sie durch Aenderungen der Dimensionen des Stahles erklärt werden könnte.

Der elektrische Widerstand des Magnesiums wird temporär erhöht durch mässigen, temporären Längszug, aber die Grösse der Zunahme ist kleiner als durch die Aenderungen der Dimensionen erklärt werden könnte, so dass der specifische Widerstand des Magnesiums, ebenso wie der des Aluminiums, vermindert wird durch temporäre Spannung. Wenn die permanente Belastung des Drahtes sehr klein ist, wächst die temporäre Zunahme der Länge, ähnlich wie die Zunahme des Widerstandes, mehr als die temporäre Belastung, aber die ersteren Zunahmen weniger schnell als die letzteren, so dass, wenn die temporäre Spannung eine gewisse Grenze überschreitet, die oben erwähnte Abnahme des specifischen Widerstandes sich in eine Zunahme verwandelt.

Der elektrische Widerstand von Platiniridium wird, unähnlich dem von Platin-Silber, Neusilber und Messing, durch temporären Längszug viel mehr erhöht als der eines seiner beiden Bestandtheile. Diese Zunahme des Widerstandes ist bedeutend grösser, als der Aenderung der Dimensionen entspricht, so dass die Zunahme des specifischen Widerstandes durch den Längszug bedeutend grösser ist als bei irgend einem derjenigen untersuchten Metalle, deren Widerstand durch Längszug erhöht wird. Die Aenderung des Widerstandes, die oben erwähnt ist, nimmt schneller zu als die Belastung, wenn aber eine gewisse Grenze der Spannung erreicht ist, wird das Verhältniss der temporären Zunahme des Widerstandes zu der sie veranlassenden Belastung kleiner und erreicht schliesslich denselben Werth wie anfangs. Eine Tendenz zu einem ähnlichen Verhalten zeigt sich bei anderen Metallen, aber bei keinem ist die Erscheinung so ausgesprochen, wie beim Platiniridium. Ungespanntes Platiniridium ist thermoelektrisch positiv gegen das temporär gespannte Metall.

C. Olearski: Einige Experimente über das dielektrische Verhalten von Gasmischungen. (Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, Vol. V, p. 325.)

In ihren Untersuchungen über den Durchgang der Elektricität durch Gase hatten die Herren Wiedemann und Rühlmann gefunden, dass die Elektricitätsmenge, welche bei jeder Entladung durch ein Gas hindurchgeht, proportional ist dem Potential, das für den Eintritt der Entladung nothwendig ist. Die Luft verhielt sich in dieser Beziehung wie ein Gemisch von Sauerstoff und Stickstoff, indem die Werthe für die Luft in der Mitte von den der Constituenten lagen, aber nur bei Drucken über 30 mm Quecksilber; bei niedrigeren Drucken leitete die Luft besser wie Stickstoff und wie Sauerstoff. Dies liess sich nur dadurch erklären, dass bei niederen Drucken der besser leitende Bestandtheil der Mischung allein die Entladung fortführte.

Da dieses Resultat nicht streng bewiesen war, hat sie Herr Olearski auf Vorschlag von Prof. J. Thomson direct in Angriff genommen. Er bediente sich dabei der Faraday'schen Methode. Der Strom einer Ruhmkorff'schen Rolle wurde in zwei Zweige geleitet, der eine führte mittelst kugeliger Platinelektroden in eine Röhre, in welcher das zu untersuchende Gas auf beliebige, messbare Drucke verdünnt werden konnte, der andere Zweig zu einem Funkenmesser in Luft. Man näherte die Funkenelektroden einander so weit, dass der Strom dauernd durch diese hindurchging, dann wurde die Röhre evacuirt und der Druck bestimmt, bei welchem die Entladung statt durch den Funkenmesser durch die Röhre dauernd hindurchging. Die Fehlerquelle, welche dadurch entstand, dass die Entladung zum ersten Male schwieriger durch ein Gas hindurchgeht, wie zum zweiten und wiederholten Male, und einige andere Fehlerquellen wurden durch die Versuchsanordnung vermieden; hierauf soll hier nicht näher eingegangen werden.

Das Resultat der Versuche war, dass die Luft ein Zwischenglied zwischen ihren Bestandtheilen zu sein scheint, während eine Mischung von 61 Vol. Sauerstoff und 39 Vol. Stickstoff etwas schlechter leitend war als selbst Sauerstoff; der Unterschied war jedoch so klein, dass er in die Beobachtungsfehler fällt. Zwischen dem Leitungsvermögen von Sauerstoff, Stickstoff und Luft ist nur ein sehr kleiner Unterschied beobachtet worden. Bei niedrigen Drucken war Sauerstoff schlechter leitend als Stickstoff, wie Wiedemann und Rühlmann gesehen. Die Luft lag aber selbst bei 6 mm Druck zwischen beiden. Bei Atmosphärendruck verhielten sich die beiden Gase, wie Faraday gefunden, umgekehrt. Wasserstoff leitete viel besser als Stickstoff.

Émile Laurent: Die Mikroben des Bodens. Experimentelle Untersuchung über ihren Nutzen für das Wachsthum der höheren Pflanzen. (Bulletin de l'Académie roy. de Belgique. Ser. 3, T. XI, 1886, p. 128.)

Die Versuche des Herrn Duclaux, durch welche nachgewiesen war, dass Pflanzen im sterilisirten Boden nicht im Stande sind, complicirte Nährstoffe, wie Zucker oder Milch, zu verwerthen, dass vielmehr die Mikroben des Bodens erst die complicirten Körper in einfache zerlegen müssen (vergl. Rndsch. I, 115), haben Anregung gegeben zu den im Nachstehenden kurz mitgetheilten Experimenten, welche den Einfluss der Mikroben auf das Wachsen der Pflanzen unter normalen Ernährungsverhältnissen zum Vorwurf hatten. Es sollte bei dem Studium der Rolle, welche die Mikroben des Bodens bei der Ernährung spielen, jeder ungewöhnliche Umstand vermieden werden und die Pflanzen ihren normalen Entwickelungs- und Ernährungsbedingungen unterliegen.

Zu diesem Zwecke wurde eine Reihe von Kulturtöpfen hergestellt, die, durch passendes Erhitzen sterilisirt, mit ebenso behandelten Deckeln verschlossen waren, durch welche eine Oeffnung für den sich entwickelnden Stamm, zwei für die Zufuhr von sterilisirtem Wasser und zwei für die Zufuhr gereinigter Luft bestimmt waren; zu der durch Erhitzen auf 140° sterilisirten Gartenerde konnten keine Mikroorganismen von aussen dringen. Gleichzeitig wurden vier Versuchsreihen in Angriff genommen: In der ersten befanden sich die Versuchspflanzen in gewöhnlicher Gartenerde; die zweite Reihe enthielt Versuche mit sterilisirtem Boden, der später mit Bacterien

der gewöhnlichen Gartenerde geimpft wurde; es sollte durch diesen Versuch geprüft werden, ob der Process des Sterilisirens, das Erhitzen auf 140°, die Nährfähigkeit des Humus beeinträchtige. In der dritten Versuchsreihe wuchsen die Pflanzen in sterilisirtem Boden und in der vierten wurden dem sterilisirten Boden später chemische Dünger zugesetzt. Die Bedeutung der vierten Versuchsreihe liegt in dem Umstande, dass durch die Zufuhr des Mineraldüngers die Function der Bodenbacterien theilweise ersetzt wurde, indem diejenigen einfachen Nährstoffe, welche im Boden von den Bacterien aus den organischen Substanzen erst erzeugt werden, hier direct zugeführt wurden.

Die Versuche wurden mit Buchweizensamen angestellt. Sie waren erst durch eine Sublimatlösung sterilisirt, dann in Krystallschälchen unter möglichstem Abschlusse der Luftbacterien zum Keimen gebracht, und wurden beim Erscheinen der Würzelchen in die betreffenden Töpfe überpflanzt. Der Versuch begann am 25. Juli; in der vierten Versuchsreihe erhielten die Pflanzen vom 15. August ab wöchentlich zweimal eine Nährstofflösung, welche Kaliumnitrat, Calciumphosphat, Calciumsulfat, Magnesiumsulfat und Spuren von Eisensulfat enthielt. Das Ergebniss dieser Versuche zeigt sich am übersichtlichsten in nachstehender kleinen Tabelle:

	Zahl der Blätter		Zahl der Blüthen	Zahl der Früchte
	am 28. Aug.	am 11. Sept.	am 15. Sept.	am 29. Sept.
1. Reihe . . .	9	15	126,33	94,67
2. „ . . .	6	13,17	128	96
3. „ . . .	3,62	6,62	58	23,5
4. „ . . .	4,6	19	88,4	66,75

Wir sehen aus diesen Zahlen, dass die dritte Reihe allen anderen nachsteht, dass also ganz zweifellos die Thätigkeit der Mikroben in der Gartenerde, welche viel organische Substanzen enthält, von grossem Vortheile für die Pflanzen ist. Hierbei muss noch in Betracht gezogen werden, dass die im sterilisirten Boden wachsenden Pflanzen noch einen merklichen Theil der Producte, welche die Bacterien im Boden vor ihrer Tödtung erzeugt hatten, vorfanden, und zu ihrer Ernährung verwerthen konnten.

[Ob dieser Umstand allein ausreicht, um das verhältnissmässig noch immer gute Gedeihen der im sterilisirten Boden wachsenden Pflanzen zu erklären, ist durch die Versuche des Herrn Laurent nicht ganz sicher entschieden. Dieser Forscher hat es nämlich verabsäumt, den sterilisirten Boden mikroskopisch darauf zu untersuchen, ob in ihm wirklich alle Organismen zerstört oder getödtet waren; es wäre möglich, dass ihre Anzahl nur vermindert wäre und dass daher die Vegetation nur etwas zurückgeblieben sei. Nach dieser Richtung ist eine Erweiterung dieser Versuche sehr wünschenswerth.]

A. Raggi: Ueber eine Intermittenzerscheinung des Gehörsinns. (Reale Istituto Lombardo. Rendiconti, Ser. 2, Vol. XIX, 1886, p. 214.)

Wenn man in tiefer Nacht, wo alle äusseren Geräusche schweigen, eine gewöhnliche Uhr in solche Entfernung legt, dass man nur mit Mühe ihr Ticken hört, so wird man bemerken, dass man dasselbe nur in mehr oder weniger langen Intervallen, die durch Perioden absoluter Stille von gleichfalls verschiedener Dauer getrennt sind, wahrnimmt. Herr Raggi hat an sich selbst einige Messungen angestellt und gefunden, dass die positive Periode (des Hörens) im Maximum eine Dauer von 15 Secunden hat, meist aber zwischen 4 bis 11 Secunden schwankt; die negative Periode hat eine längere Dauer, sie schwankt zwischen 7 und 22 Secunden. An anderen Personen, an denen die Existenz dieser Intermittenz nachgewiesen worden, sind bisher keine Messungen über die Dauer der Perioden angestellt.

Herr Raggi suchte nun den Grund für diese Erscheinung aufzufinden. Dass wechselnde Luftströmungen den Schall in bestimmten Perioden dem Ohre zuführen, dagegen spricht die Beobachtung, dass mehrere Personen gleichzeitig das Geräusch in verschiedenen Intervallen hörten. Eine Betheiligung des Rhythmus der Pulsschläge war ausgeschlossen wegen der unregelmässigen Dauer der Perioden; ebenso hatten die periodischen Athembewegungen auf das Phänomen keinen Einfluss, da Herr Raggi die Intermittenz sowohl während einer verlängerten Einathmung, wie während einer langgezogenen Ausathmung und in künstlichen Athempausen unverändert beobachtete.

Nach Ausschluss der angeführten Möglichkeiten kam Verfasser schliesslich zu dem Resultat, dass es sich hier entweder um eine physiologische, variable Empfindlichkeit des Gehörnerven für äussere Reize handele, oder dass die Intermittenz eine Wirkung des Apperceptionsvermögens sei, indem die für die Wahrnehmung erforderliche Aufmerksamkeit bei dem sehr schwachen Reize sich nicht auf constanter Höhe während längerer Zeit halten könne. Letztere Deutung scheint dem Verfasser die wahrscheinlichste und er will dieselbe durch weitere Beobachtungen begründen.

William Gilman Thompson: Augenblicksphotographien des Herzens und der Eingeweide während der Bewegung. (Johns Hopkins University Circulars, Vol. V, Nr. 47, March 1886, p. 60.)

Zum Studium der so sehr complicirten Bewegungen des Herzens und der Eingeweide in ihrer natürlichen Lage hat Verfasser in jüngster Zeit mit Erfolg die Augenblicksphotographien angewendet. Der Apparat war so eingerichtet, dass Expositionen von $^1/_{10}$ bis $^1/_{60}$ Secunde Dauer möglich waren, was zur Photographie der einzelnen Phasen des sich contrahirenden Herzens ausreichte. Bei den langsam sich zusammenziehenden Eingeweiden wurde $^1/_2$ bis 1 Secunde exponirt. Die Platten waren Stanley'sche Gelatineplatten und entwickelt wurde mit Pyrogallussäure. Die Thiere, an denen die Versuche gemacht wurden, waren Frösche, Tauben, Kaninchen, Katzen und ein Kalb.

Das Herz des passend betestigten, anästhetisirten Thieres wurde schnell in einer Stellung freigelegt, dass es vom vollen Sonnenlichte beschienen wurde, und eine kleine Scheibe von weissem Celluloid hinter dasselbe gebracht, welche, ohne die Herzbewegungen im Geringsten zu alteriren, einen hellen Hintergrund für das abzubildende Object abgab; ein Spray von warmem Salzwasser verhütete das Austrocknen des Herzens. Soweit sich dies durch das Auge genau feststellen liess, wurde eine Photographie von der vollen normalen Diastole, eine andere von der vollen normalen Systole und eine ganze Reihe von den Zwischenstadien der Herzcontractionen genommen. Ferner hat Herr Thompson die Herzcontractionen photographirt nach Verabreichung einer Reihe Substanzen, welche auf das Herz einwirken, und endlich wurden sehr instructive Bilder von Durchschnitten des sich contrahirenden Herzens photographirt.

In ähnlicher Weise wurden Photographien von den Eingeweiden hergestellt, sowohl während ihrer normalen peristaltischen Bewegungen, als auch nachdem sie durch mechanische Reize oder durch verabreichte Medicamente zu lebhafterer Thätigkeit angeregt worden. Versuche, auch die Zusammenziehungen der Blase oder des Zwerchfelles zu photographiren, waren erfolglos; die beschränkten Mittel des Verfassers reichten für diese Versuche nicht aus. Es scheint aber zweifellos, dass man mit Assistenten und etwas reicheren Hülfsmitteln diese Art der Untersuchung viel weiter ausdehnen könne und interessante Resultate erzielen werde.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 12. Juni 1886. No. 24.

Inhalt.

Astronomie. G. Müller: Beobachtungen über den Einfluss der Phase auf die Lichtstärke kleiner Planeten. S. 201.

Chemie. J. D. van der Plaats: Versuch zur Berechnung der Atomgewichte von Stas. S. 202.

Biologie. A. Weismann: Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selectionstheorie. S. 203.

Kleinere Mittheilungen. Rud. Spitaler: Elemente des zweiten Brooks'schen neuen Kometen. S. 205. — A. Ricco: Ueber einige eigenthümliche spectroskopische Erscheinungen. S. 205. — F. A. Forel: Ueber die Neigung der isothermen Schichten im Wasser des Genfer Sees. S. 206. — Wilhelm Ostwald: Die elektrische Leitungsfähigkeit der Basen. S. 206. — Marcel Depretz: Ueber ein Instrument zur beliebigen Reproduction einer unveränderlichen Menge Elektricität. S. 207. — R. Virchow: Verschwinden der beiden Lavaseen in dem Krater des Vulkans Kilauea auf Hawaii. S. 207. — F. A. Forel: Moräne am Boden des Genfer Sees. S. 207. — Franz Nissen: Ueber das Verhalten der Kerne in den Milchdrüsenzellen bei der Absonderung. S. 208. — N. W. Diakonow: Intramoleculare Athmung und Gährfähigkeit der Schimmelpilze. S. 208. — Francis Darwin und Reginald W. Phillips: Ueber den Transpirationsstrom in abgeschnittenen Zweigen. S. 208.

G. Müller: Beobachtungen über den Einfluss der Phase auf die Lichtstärke kleiner Planeten. (Astronomische Nachrichten Nr. 2724—25.)

Die Helligkeit eines beleuchteten Objectes hängt bekanntlich nicht bloss von der Intensität des auffallenden Lichtes, sondern auch von der Oberflächenbeschaffenheit des bestrahlten Körpers ab; man wird daher auch umgekehrt bei gleichbleibender Beleuchtung aus der Helligkeit der Objecte Rückschlüsse auf ihre Oberflächenbeschaffenheit machen können. Für die Erkenntniss der Himmelskörper, speciell der von der Sonne erleuchteten Planeten, haben daher Helligkeitsmessungen eine grosse Bedeutung erlangt, und wenn dieselben bei den grösseren Planeten Vermuthungen über die Beschaffenheit der lichtreflectirenden Oberflächen gestatteten, so durfte man aus den Helligkeitsbestimmungen der kleineren Planeten ausser ähnlichen Ergebnissen noch Schlüsse auf die Grösse ihrer Durchmesser, auf das Vorhandensein oder Fehlen von Rotationen und andere Resultate erwarten. Obwohl nun auf die Wichtigkeit dieser Untersuchungen bereits von verschiedenen Seiten hingewiesen war, so fehlten dennoch bisher grössere, längere Zeit systematisch fortgesetzte Messungsreihen an kleinen Planeten. Herr Müller, vom Observatorium zu Potsdam, sah sich in Folge dessen schon vor einigen Jahren veranlasst, grössere photometrische Messungsreihen an einer Anzahl von kleinen Planeten vorzunehmen, beschränkte sich jedoch zunächst auf 17 hellere Planeten, deren Beobachtung keine zu grossen Schwierigkeiten darbot.

Das Ziel, welches Herr Müller bei diesen Beobachtungen im Auge hatte, war ausser den bereits erwähnten Gesichtspunkten speciell die Entscheidung der Frage, ob die Phase auf die Helligkeit dieser Himmelskörper einen Einfluss, und welchen, ausübe, da man bisher diesen Punkt entweder ganz vernachlässigt, oder einfach angenommen hatte, dass die Helligkeit proportional sei der Grösse der erleuchteten Scheibe. Ist diese Beziehung richtig, dann würde, da der Phasenwinkel (d. h. der Winkel am Planeten im Dreieck Sonne-Planet-Erde) bei den kleinen Planeten im Maximum nur 30° erreichen kann, die Correction für die Phase im Maximum entweder nur 0,08 oder unter Zugrundelegung des Lambert'schen Gesetzes für die Abhängigkeit der Helligkeit vom Phasenwinkel 0,14 Grössenklassen betragen. Nun ist aber schon mehrfach von verschiedenen Seiten hervorgehoben worden, dass das Lambert'sche Gesetz bei rauhen Oberflächen nicht anwendbar zu sein scheine; und durch die photometrischen Messungen Zöllner's am Monde und am Mars, welche auch von anderer Seite bestätigt worden, ist sogar zweifellos nachgewiesen, dass es Himmelskörper giebt, bei denen die in Folge der Phasenänderung vor sich gehenden Helligkeitsänderungen diesem Gesetze nicht folgen. Wie verhalten sich nun in dieser Hinsicht die 17 von Herrn Müller untersuchten kleinen Planeten?

Eine ausführliche Darstellung des gesammten Materials einer grösseren Publication vorbehaltend, giebt Herr Müller in der hier besprochenen Abhandlung nur die Resultate, welche an den sieben Planeten: Ceres, Pallas, Vesta, Iris, Irene, Massalia und Amphitrite gewonnen wurden. Die Beobachtungen an diesen sieben Planeten sind in Tabellen ausführlich mitgetheilt, in denen die Werthe für die Entfernungen, die

Intensitäten, die Extinctionen der Planeten und der Vergleichssterne, die Helligkeiten in Sterngrössen, die Phasenwinkel und die mittlere Helligkeit angegeben sind.

Ein Ueberblick über die Tabellen zeigt schon, dass die mittlere Helligkeit bei keinem der sieben Planeten constant ist; vielmehr kommen bei allen Schwankungen vor, welche die Beobachtungsfehler übertreffen und sofort einen Zusammenhang mit den Phasenwinkeln erkennen lassen, indem in der Nähe der Opposition die Helligkeiten am grössten sind und dann zu beiden Seiten kleiner werden. Es wurden nun für die einzelnen Planeten die Helligkeitscurven berechnet, in welchen die Phasenwinkel als Abscissen, die mittleren Helligkeiten als Ordinaten aufgetragen sind, und da stellte sich heraus, dass die sieben Planeten in zwei Gruppen zerfallen; die eine umfasst Ceres, Pallas und Irene, die andere Vesta, Iris, Massalia, Amphitrite. In der ersten Gruppe scheinen die Aenderungen ziemlich gleichmässig zu verlaufen und die Form der Curven sich der geraden Linie zu nähern; in der zweiten Gruppe hingegen sind die Helligkeitsänderungen in einiger Entfernung von der Opposition fast unmerklich, bei kleinen Phasenwinkeln hingegen fällt die Curve steil ab; auch ist bei den ersteren der Gesammtbetrag der Helligkeitsänderung grösser als bei den letzteren.

Nachdem Herr Müller gezeigt, dass die vereinzelten Beobachtungen anderer Astronomen mit seinen unerwarteten Resultaten in guter Uebereinstimmung sind, ging er an die Vergleichung seiner Befunde an den kleinen Planeten mit den an grossen Planeten und am Monde anderweitig beobachteten Erscheinungen und gelangte dabei zu einem höchst interessanten Resultate. Es wurde bereits oben erwähnt, dass das Lambert'sche Gesetz über den Zusammenhang der Phasen mit der Helligkeitsänderung nur für glatte Oberflächen Gültigkeit hat; die Beobachtungen der Planeten Venus und Jupiter hatten nun Werthe ergeben, welche mit dem Lambert'schen Gesetze sehr gut übereinstimmen, diesen Planeten kann man daher glatte Oberflächen zuschreiben. Der Saturn hingegen zeigte bereits Abweichungen von diesem Gesetze, welche sich aber noch grösser herausstellten bei den Beobachtungen des Mars und des Mondes. Herr Müller berechnete für diese beiden Himmelskörper in ähnlicher Weise wie für die sieben kleinen Planeten die Curven der Helligkeitsänderungen, und fand, dass die Lichtcurve des Mars für kleine Phasenwinkel ziemlich steil ansteigt und dann allmälig verläuft, während die Lichtcurve des Mondes ziemlich nahe mit einer geraden Linie zusammenfällt.

Zwischen den Lichtcurven des Mars und des Mondes haben sich somit dieselben Unterschiede herausgestellt, wie sie oben für die beiden Gruppen der sieben kleinen Planeten gefunden wurden: die vier Asteroiden der einen Gruppe zeigen dasselbe Verhalten wie der Planet Mars, während bei den drei Asteroiden der anderen Gruppe die Form der Lichtcurve grosse Aehnlichkeit mit der des Mondes besitzt. „Die Uebereinstimmung der ersten Gruppe mit dem Mars ist so frappant, dass man ohne Zweifel berechtigt sein wird, für die vier Planeten Vesta, Iris, Massalia und Amphitrite ähnliche physische Beschaffenheit anzunehmen wie für den Mars; man wird daher auch bei ihnen eine Atmosphäre ähnlich wie beim Mars voraussetzen dürfen." Bei den Planeten der zweiten Gruppe lassen sich Schlussfolgerungen über ihre physische Beschaffenheit nicht mit derselben Wahrscheinlichkeit ziehen, und nur mit Vorsicht dürfte man aus der Aehnlichkeit der Lichtcurve mit der des Mondes auf die Abwesenheit von Atmosphäre bei ihnen schliessen. Es ist übrigens interessant, dass der Planet Merkur analoge Helligkeitsänderungen mit Aenderung der Phase zeigt, wie die Gruppe der drei Asteroiden und der Mond. Ob man nun berechtigt ist, für die Planeten Ceres, Pallas und Irene dieselbe Beschaffenheit vorauszusetzen wie für Merkur, will Herr Müller nicht entscheiden.

Weitere Schlussfolgerungen verspart sich der Verfasser für die ausführliche Publication. Er begnügt sich in der vorläufigen Mittheilung gezeigt zu haben, dass sorgfältige photometrische Messungen an kleinen Planeten, von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet, gewisses Interesse beanspruchen dürfen, und dass wir in der That hoffen können, auf diesem Wege einigen Aufschluss über die physische Beschaffenheit dieser kleinen Himmelskörper zu erlangen.

J. D. van der Plaats: Versuch zur Berechnung der Atomgewichte von Stas. (Annales de Chimie et de Physique Ser. 6 T. VII. Avril 1866, p. 499.)

Ein Vierteljahrhundert ist verflossen, seitdem Herr Stas begonnen, seine klassischen Untersuchungen über die Atomgewichte des Silbers und einiger anderer Körper zu veröffentlichen. Fünf Jahre später hat er in einer ausführlicheren Arbeit diese Bestimmungen ergänzt und erweitert, und in einer 1882 erschienenen Abhandlung hat er seine Untersuchungen über das Chlor- und das Bromsilber mitgetheilt. Diese Abhandlungen hat Herr van der Plaats bei seinen eigenen Untersuchungen über die Atomgewichte des Kohlenstoffs, des Phosphors, des Zinks, Zinns und Wasserstoffs gründlich studirt und sehr oft zu Rathe gezogen, und da diese Fundamentaluntersuchungen noch von Niemand einer Nachrechnung unterzogen worden, hat er selbst diesen Versuch unternommen und theilt in der oben genannten Abhandlung die Ergebnisse dieser Arbeit ausführlich mit. Ausser den 10 Elementen und den 15 Verbindungen, welche Gegenstand der Untersuchungen des Herrn Stas gewesen, hat Herr van der Plaats seine Berechnungen auch noch sämmtlichen Elementen zugewendet. Da aber, seitdem er sich mit dieser Nenberechnung der Atomgewichte beschäftigte, gleiche Arbeiten von den Herren Becker, Clarke, Lothar Meyer und Seubert und Anderen erschienen sind, giebt er vom letzten Theile seiner mühsamen Untersuchung

nur die Resultate in einer Anmerkung zu der Abhandlung. Wir glauben jedoch, dass es für unsere Leser von Interesse sein wird, wenn wir hier diese Tabelle der neuberechneten Atomgewichte zum Abdruck bringen [die aus den Untersuchungen von Stas direct abgeleiteten sind mit * bezeichnet].

Zeichen	Atomgewicht	Unsicherheit	Zeichen	Atomgewicht	Unsicherheit
Ag* . . .	107,93	0,01	N* . . .	14,05	0,01
Al . . .	27,08	0,05	Na* . .	23,05	0,005
As . . .	75,0	0,3	Nb . . .	94	2
Au . . .	196,7	0,5	Ni . . .	58	
B . . .	11,0	0,1	oder	58,8	0,5
Ba . . .	137,1	0,1	O . . .	16	Basis
Be . . .	9,1	0,2	Os . . .	195	5
Bi . . .	208,0	0,3	P . . .	30,95	0,05
Br* . . .	79,955	0,01	Pb* . .	206,91	0,05
C . . .	12,005	0,005	Pd . . .	106,5	1
Ca . . .	40,0	0,05	Pt . . .	194,9	0,2
Cd . . .	112,1	0,2	Rb . . .	85,4	0,1
Ce . . .	141,5	1	Rh . . .	104	1
Cl* . . .	35,456	0,005	Ru . . .	104	1
Co . . .	58,8		S* . . .	32,06	0,01
oder	60,0	0,5	Sb . . .	120,0	0,2
Cr . . .	52,3	0,3	Sc . . .	44	0,5
Cs . . .	132,8	0,3	Se . . .	79	0,2
Cu . . .	63,33	0,02	Si . . .	28,0	0,1
Di . . .	145	3	Sm . . .	150	0,5
Er . . .	166	2	Sn . . .	118,1	0,1
F . . .	19,0	0,1	Sr . . .	87,5	0,1
Fe . . .	56,0	0,05	Ta . . .	182,8	0,5
Ga . . .	70	1	Te . . .	125	3
H . . .	1,00	0,005	Th . . .	233	1
Hg . . .	200,1	0,2	Ti . . .	48,1	0,1
In . . .	113,7	0,5	Tl . . .	204,2	0,5
Ir . . .	193,0	0,2	U . . .	240	1
J* . . .	126,86	0,01	V . . .	51,3	0,1
K* . . .	39,144	0,01	W . . .	184,0	0,2
La . . .	138	2	Y . . .	89,5	1
Li* . . .	7,02	0,01	Yb . . .	173	1
Mg . . .	24,4	0,05	Zn . . .	65,3	0,1
Mn . . .	55,0	0,1	Zr . . .	90,5	1
Mo . . .	96,0	0,3			

A. Weismann: Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selectionstheorie. (Jena, G. Fischer, 1886, 128 S.)

Auf seiner Theorie von der Continuität des Keimplasmas fussend (Rdsch. I, 6), hat Herr Weismann der Selectionslehre eine neue und eigenthümliche Gestaltung zu geben versucht, die in ihren hauptsächlichen Momenten bereits aus seinem vor der Naturforscherversammlung zu Strassburg gehaltenen Vortrage bekannt geworden sein dürfte. In der oben bezeichneten Broschüre hat Herr Weismann inzwischen seine Ansichten eingehender begründet, und da Herr Virchow wie auf der Naturforscherversammlung auch neuerdings seine oppositionelle Stellung ausführlicher motivirt hat, wird den Lesern der „Rundschau" eine Darlegung der Grundzüge der Weismann'schen Theorie zur Orientirung willkommen sein.

Nachdem Herr Weismann die Annahme einer inneren Umwandlungskraft im Sinne Naegeli's zurückgewiesen hat, präcisirt er seine Aufgabe dahin: den Versuch Darwin's fortzuführen, auf die Annahme unbekannter Kräfte verzichtend, die Umwandlungen der Organismen aus den bekannten Kräften und Erscheinungen abzuleiten. Da wir inzwischen zu Vorstellungen gelangt seien, welche unverträglich sind mit wichtigen Punkten von Darwin's Auffassung, so sei eine Aenderung seiner Lehre erforderlich.

Die Grundlage hierfür bildet zunächst die Annahme, dass die Umwandlung der Arten nur in kleinsten Schritten erfolgt sei, welche durch die Selection in der Richtung der vortheilhaftesten Abänderung summirt werden. Die plötzliche sprungweise Umwandlung ist nicht denkbar, weil sie die Art existenzunfähig machen würde. Denn es müsste als ein wunderbarer Zufall erscheinen, wenn die Theile eines Körpers plötzlich so abänderten, dass sie zusammen wieder ein Ganzes bildeten, welches mit den veränderten äusseren Bedingungen genau stimmt. Aber neben diesen alten Darwin'schen Grundsatz wird nunmehr von Herrn Weismann ein neues Princip gestellt, welches die Entwickelung der Theorie wesentlich complicirt. Dasselbe lautet:

Bei allen durch ächte Keimung sich fortpflanzenden Organismen werden nur solche Charaktere auf die folgende Generation übertragen, welche der Anlage nach schon im Keime enthalten waren.

Es steht diese Annahme in innigster Beziehung mit Herrn Weismann's früher dargelegter Auffassung, wonach ein Theil des Plasmas der Keimanlage unverändert durch den wachsenden Organismus hindurch und in die von demselben abgeschiedenen Keime übergeht. Charaktere also, die von einem Individuum erst im Laufe seines Lebens erworben wurden, können nicht vererbt werden. Denn das Keimplasma wird ja nicht in jedem Individuum neu erzeugt, sondern leitet sich von dem vorhergehenden ab. Das Individuum ist gewissermaassen nur der Nährboden, auf dessen Kosten es wächst; seine Structur aber ist von vornherein gegeben. Alle Veränderungen, welche durch bessere oder schlechtere Ernährung des Organismus oder einzelner Theile desselben hervorgerufen werden, inbegriffen die Resultate der Uebung, des Gebrauches oder Nichtgebrauches einzelner Theile, können nicht auf die folgende Generation vererbt werden; es sind nur passante, keine vererbliche Charaktere.

Bis jetzt, sagt Herr Weismann, liegt noch keine Thatsache vor, welche wirklich bewiese, dass erworbene Eigenschaften vererbt werden können. Vererbung künstlich erzeugter Krankheiten ist nicht beweisend. An diesem Punkte setzt die Widerlegung des Herrn Virchow ein, auf die wir weiter unten kurz zu sprechen kommen werden.

Eine nicht zu missende Forderung der Selectionstheorie ist nun die individuelle Variabilität. Diese liefert das Material kleinster Unterschiede, durch deren Summation im Laufe der Generationen neue Formen entstehen sollen. Wo sollen aber vererbbare individuelle Merkmale herkommen, wenn

die Veränderungen, welche das Individuum im Laufe seines Lebens in Folge äusserer Einflüsse erfährt, nicht vererbbar sind?

Es erscheint denkbar, dass äussere Einflüsse, welche das Individuum modificiren, auch verschiedene kleine Abänderungen in der molecularen Structur des Keimplasmas hervorrufen könnten. Herr Weismann stellt das Vorkommen solcher durch anhaltendes Einwirken während langer Zeiträume direct die Keime verändernden Einflüsse zwar nicht ganz in Abrede, glaubt aber doch, dass sie im Allgemeinen am Zustandekommen erblicher individueller Charaktere keinen Antheil haben. Denn das Keimplasma ist eine Substanz von ungemein grossem Beharrungsvermögen, seine Molecularstructur kann nur schwer geändert werden, wie wir aus der Thatsache sehen, dass manche Arten Jahrtausende hindurch sich fortgepflanzt haben, ohne sich zu verändern.

Die Ursache der erblichen individuellen Unterschiede ist nach Herrn Weismann vielmehr in der sexuellen oder, um die Bezeichnung Haeckel's anzunehmen, amphigonen Fortpflanzung zu suchen. Dieselbe beruht bekanntlich auf der Verschmelzung zweier gegensätzlicher Keimzellen oder vielleicht auch nur ihrer Kerne. Es treten also bei der amphigonen Fortpflanzung zwei verschiedene Keimplasmen zusammen; es findet gewissermaassen eine Vermischung zweier Vererbungstendenzen statt. Dadurch müssen im Laufe der Generationen immer neue Combinationen der individuellen Charaktere gebildet werden. Hierdurch wird das Material geliefert, welches die Selection zur Hervorbringung neuer Arten gebraucht. Bei parthenogenetischer oder monogoner (ungeschlechtlicher) Fortpflanzung würden dagegen keine neuen Charaktere gebildet werden können. Sind Individuen einer ungeschlechtlich sich fortpflanzenden Art durch erbliche Charaktere unterschieden (woher dieselben stammen, ist augenblicklich gleichgültig), dann würden die Nachkommen die gleichen erblichen Verschiedenheiten besitzen, und in den folgenden Generationen würden sich immer die nämlichen individuellen Unterschiede wiederholen. Eine solche Art würde keine eigentlichen Selectionsprocesse eingehen können. Es würden zwar bei einer Aenderung der Lebensbedingungen diejenigen Individuen, welche die vortheilhafteste Modification darstellen, bestehen bleiben, aber es würden keine neuen Charaktere, mithin auch keine neuen Arten, entstehen können. Wenn jemals nachgewiesen würde, dass eine bloss ungeschlechtlich sich fortpflanzende Art zu einer neuen umgewandelt worden wäre, so wäre damit zugleich der Beweis geliefert, dass es noch andere Umwandlungskräfte giebt als Selectionsprocesse, denn durch Selection könnte sie nicht entstanden sein. Die monogone Fortpflanzung kann keine Vermehrung der Unterschiede, wohl aber völlige Beseitigung derselben veranlassen.

Bei der sexuellen Fortpflanzung hingegen kann, sobald einmal ein Anfang individueller Verschiedenheit gegeben ist, nie wieder Gleichheit der Individuen eintreten, die Verschiedenheiten müssen sich vielmehr im Laufe der Generationen steigern.

Woher stammen nun aber die anfänglichen individuellen Verschiedenheiten? Bei den höheren Organismen können dieselben nicht mehr entstehen, da ja durch die äusseren Einflüsse die Structur des Keimplasmas nicht geändert wird. Der Ursprung dieser Abweichungen ist vielmehr bei den Einzelligen zu suchen, welche sich durch Theilung fortpflanzen und wo daher ein Unterschied zwischen Körper- und Keimzellen noch nicht besteht. Wenn ein Moner durch häufiges Ankämpfen gegen Wasserströmungen seinen Körper derber und widerstandsfähiger gebildet hat, so würde sich diese Eigenschaft auf seine beiden Nachkommen direct fortsetzen, denn diese sind ja zunächst nichts anderes, als seine beiden Hälften. Und so würde es mit allen Abänderungen gehen. Die individuelle Variabilität ist mithin anfänglich durch äussere Einflüsse erzeugt worden.

Die Erscheinung der Conjugation oder Verschmelzung zweier mehr oder minder gleichartiger Zellen zu einem neuen Individuum stellt den Vorläufer der eigentlichen sexuellen Fortpflanzung dar. Sobald diese einmal entstanden war, konnte sie um so weniger aufgegeben werden, als bei den höheren Pflanzen und Thieren nur durch sie erst erbliche Verschiedenheiten der Individuen entstehen konnten und damit die nothwendigen Bedingungen zur Bethätigung der Naturauslese gegeben waren. Wenn die sexuelle Fortpflanzung nun dennoch in einigen Fällen verloren gegangen ist, wie bei manchen Gallwespen, Blattläusen und Krustern, so lässt sich annehmen, dass ein bedeutender Vortheil mit dem Wegfall der Amphigonie verknüpft war. Es wird z. B. durch die Parthenogenesis eine Steigerung der Fruchtbarkeit erzielt, wodurch das Bestehen der Art gesichert wird. In gewissem Sinne wäre die reine Parthenogenesis das letzte und äusserste Mittel, durch welches eine Art ihre Existenz sichern könnte, welches sie aber später einmal theuer zu bezahlen haben würde. Denn da sie unfähig sein würde, sich veränderten Lebensbedingungen anzupassen, so müsste sie schliesslich aussterben.

Auch das Verhalten functionsloser Organe bei Arten mit parthenogenetischer Fortpflanzung stimmt mit dieser ganzen Anschauung überein. Organe werden rudimentär nicht etwa deshalb, weil die erworbene Verschlechterung vererbt wird, sondern weil diese Organe nicht mehr der Naturauslese unterworfen sind. Es gelangen daher nicht nur die Individuen mit den besten Organen, sondern auch solche mit minder guten zur Fortpflanzung und aus dieser Vermischung (Panmixie) resultirt eine durchschnittliche Verschlechterung des Organs.

Es folgt nun hieraus, dass rudimentäre Organe nur bei Arten mit sexueller Fortpflanzung vorkommen können. Dies scheint wirklich der Fall zu sein: bei parthenogenetisch sich fortpflanzenden Arten

worden überflüssige Organe nicht rudimentär. Als Beispiel dient die Samentasche (Receptaculum seminis), welche bei den parthenogenetischen Krustern und Rindenläusen (Chermes) nicht verkümmert.

Dies sind die wesentlichen Züge der Weismann'schen Auschauung. Der Herr Verfasser hat dem Haupttexte noch eine Anzahl von Zusätzen angehängt, von denen wir nur den vierten: „Ueber die behauptete Vererbung erworbener Veränderungen" hier noch berücksichtigen können. Doch möchten wir in Bezug auf die Widerlegung der Naegeli'schen Blumentheorie im Zusatz 2 noch bemerken, dass dieselbe, so scharfsinnig auch immer, kaum nothwendig war, nachdem Herr W. O. Focke die Richtigkeit der alten Blumentheorie und die Unhaltbarkeit der Naegeli'schen Einwände gegen dieselbe in so schlagender Weise dargelegt hat (s. Kosmos, herausgegeben von Vetter. 1884. Bd. I, S. 291).

In dem beregten vierten Zusatze begründet Herr Weismann seinen oben erwähnten Ausspruch, dass Vererbung künstlich erzeugter Krankheiten nicht beweisend sei. Die einzigen Versuche, die hier in Betracht kommen können, sind diejenigen Herrn Brown-Séquard's, welcher an Meerschweinchen dadurch künstlich Epilepsie erzeugte, dass er gewisse Theile des Nervensystems durchschnitt. Die Versuche sind später von Herrn Obersteiner wiederholt worden. Von 32 Jungen solcher epileptischen Eltern waren aber bloss zwei wirklich epileptisch, 13 waren ganz gesund, und die übrigen zeigten verschiedene Functionsstörungen des Nervensystems, die mit Epilepsie nichts zu thun haben. Es ist also nicht wahrscheinlich, dass hier ein morphologischer Charakter vererbt werde, welcher die Ursache der Krankheit sei. Herr Weismann ist vielmehr geneigt, letztere in dem Eindringen eines Keimes (Bacillus) in die elterliche Samen- oder Eizelle zu suchen. Eine solche Uebertragung ist für Syphilis, Blattern und Tuberculose wahrscheinlich geworden; für die Muscardinekrankheit der Seidenraupe ist sie sicher erwiesen. Die erbliche Uebertragung der Epilepsie würde also nicht auf der Vererbung einer erworbenen Structur, sondern auf Ansteckung des Keimes beruhen.

Herr Virchow hatte bereits auf der Naturforscherversammlung eingewendet und diese Einwände neuerdings wiederholt (s. Archiv f. path. Anat. Bd. 103, 1886), dass es nicht verständlich sei, warum Herr Weismann nur von der Vererbung künstlich erzeugter Krankheiten spreche. Er machte dabei auf die unbestreitbar auftretende Vererbbarkeit gewisser Missbildungen aufmerksam. Dem gegenüber weist Herr Weismann darauf hin, dass solche Missbildungen eben nicht unter seinen Begriff der erworbenen Eigenschaften fallen. Denn es fehle der Nachweis, dass diese plötzlich auftretenden Bildungsabweichungen, z. B. ein weisser Haarbüschel auf dem Kopfe eines Menschen, im Laufe des Lebens des Individuums durch äussere Einwirkung entstanden seien. Gewiss müssen sie, so führt Herr Weismann an anderer Stelle weiter aus (Biol. Centralbl. Bd. VI, 1886, S. 43), einmal zuerst aufgetreten sein, aber wir können nicht genau sagen, aus welcher Ursache, wir wissen nur, dass mindestens ein grosser Theil von ihnen vom Keim selbst ausgeht, somit also auf Abänderung der Keimsubstanz selbst beruhen muss. Herr Virchow sagt nun, die erblichen Deformitäten müssten doch irgend einmal durch eine Causa externa hervorgebracht sein. Fasst man den Begriff der Causa externa im weitesten Sinne, d. h. begreift man darunter auch das Aufeinanderwirken der elterlichen Keimplasmen bei der Zeugung, so ist gegen diesen Satz nichts einzuwenden. Es ist aber keineswegs, wie Herr Virchow meint, „unerheblich für diese allgemeine Erörterung, ob die Einwirkung der Causa externa auf das Ei oder auf das wachsende oder auf das ausgewachsene Individuum stattgefunden hat", sondern die zu entscheidende Frage ist eben gerade die, ob dies einerlei ist oder nicht. Wenn gezeigt werden könnte, dass auch nur eine jener erblichen Missbildungen zuerst durch Einwirkung einer äusseren Ursache auf den bereits vorhandenen Körper des Individuums, also nicht auf die Keimzelle entstanden wäre, dann wäre die Vererbung erworbener Eigenschaften bewiesen, und die Weismann'sche Hypothese widerlegt. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

Rud. Spitaler: Elemente des zweiten Brooks'schen neuen Kometen. (Circular der Wiener Akademie. Nr. LX.)

Ueber den Kometen, den Herr Brooks in Phelps am 30. April entdeckt hat, waren bis 17. Mai 13 Positions-Bestimmungen an verschiedenen Sternwarten gemacht. Aus fünf Positionen hat Herr Spitaler das nachstehende, vorläufige Elementensystem berechnet:

$$\begin{aligned} T &= 1886 \text{ Mai } 4{,}25956 \text{ m. Z. Berl.} \\ \pi - \Omega &= 38^0\ 4'\ 22{,}2'' \\ \Omega &= 287\ 23\ 37{,}4 \\ i &= 99\ 50\ 29{,}3 \\ \log q &= 9{,}925072. \end{aligned}$$

Nach der aus diesen Elementen berechneten Ephemeride nimmt die Helligkeit des Kometen stark ab.

A. Ricco: Ueber einige eigenthümliche spectroskopische Erscheinungen. (Comptes rendus T. CII, p. 851. Memorie della Societa degli Spettroscopisti italiani. Vol. XV, 1886. Estratto.)

Während Herr Ricco am 9. März an einer sehr glänzenden Sonnenprotuberanz die Umkehrung der Natriumlinien D_1 und D_2 beobachtete, bemerkte er zu seiner Ueberraschung, dass die sehr lebhafte helle Linie D_3 der Chromosphäre durch einen sehr feinen, schwarzen Strich getheilt, als Doppellinie erschien. Da bei dieser Beobachtung der Spalt des Spectroskops tangential zum Sonnenrande gestanden, drehte er dasselbe um 90° und sah, dass diese Erscheinung an der ganzen Höhe der Protuberanz auftrat. Später hat er dasselbe an den Linien C und F der Chromosphäre, und zwar noch viel leichter, auftreten sehen.

Seitdem wurden diese Beobachtungen unter den verschiedensten Witterungsverhältnissen sowohl mit Prismen- wie mit Gitterspectrum wiederholt; und in den letzten

Tagen des März hat Herr Ricco auch bei aufmerksamer Prüfung der schwarzen Spectrallinien an den stärksten derselben bei nicht sehr engem Spalt etwas Aehnliches gesehen, dass sie nämlich in der Mitte heller erschienen. Sehr deutlich trat diese Aufhellung der dunklen Linien in ihrer Mitte auf, wenn der Spalt so breit war, dass man die ganze Chromosphäre sehen konnte; verengerte man etwas den Spalt, so wurde die Helligkeit in der Mitte weniger stark aber schärfer, die Linie erschien doppelt, bei noch weiterer Verengerung des Spaltes schwand die Erscheinung. Auch diese Erscheinung konnte an allen Linien, mit natürlicher Ausnahme der sehr feinen, beobachtet werden, und zwar bei allen Witterungsverhältnissen, sowohl mit Prismen-, wie mit Gitterspectroskop; und wie die Spaltung der hellen Linien durch einen dunklen Strich, so erschien die Verdoppelung der dunklen Linie durch eine Aufhellung in der Mitte auch, wenn der Spalt nicht im Brennpunkte des Refractors sich befand.

Herr Ricco kam zu der Ueberzeugung, dass die beiden Erscheinungen von ein und derselben Ursache herrührten, dass die eine nur die Umkehrung der anderen sei, und dass beide rein instrumentelle, optische Diffractionserscheinungen seien. Er entfernte, um diese Vermuthung zu prüfen, vom Spectroskop alle brechenden Theile, brachte vor das Ocular 3 rubinrothe Gläser, und sah in der That einen schwarzen Strich in dem rothen Bilde des Spaltes. Dasselbe sah er, wenn er mit den drei rothen Gläsern das einfache Bild des Spaltes beobachtete, das vom Gitter des Gitterspectroskops reflectirt wurde. Das umgekehrte Phänomen beobachtete er, als er an Stelle des Spaltes einen sehr dünnen Platindraht unter ähnlichen Bedingungen betrachtete.

Nach diesen Erfahrungen scheint es wichtig, dass man bei den von Zeit zu Zeit beobachteten, doppelten Umkehrungen der Natrium- und Magnesiumlinien im Sonnenspectrum, für welche man die verschiedensten Erklärungen aufgestellt hat, sich vorher überzeuge, ob nicht die Beugung des Lichtes an dem Spalt des Spectroskops die Erscheinung veranlasst habe.

F. A. Forel: Ueber die Neigung der isothermen Schichten im Wasser des Genfer Sees (Comptes rendus T. CII, p. 712.)

Bisher hat man angenommen, dass in den verschiedenen Theilen eines Sees die Temperatur des Wassers in derselben Tiefe überall dieselbe sei, dass die isothermen Schichten, deren Wärme von oben nach unten abnimmt, in dem ganzen offenen See horizontal sind. Messungen, welche Herr Forel im Sommer 1885 ausgeführt, haben aber gezeigt, dass dies nicht der Fall ist.

Die Temperaturen des Wassers an den beiden Enden des sogenannten Grossen Sees, vor Chillon, nahe der Rhonemündung, und vor Yvoire, am Eingange in den Kleinen See, zeigten in derselben Tiefe verhältnissmässig grosse Unterschiede, welche nicht auf Beobachtungsfehler bezogen werden konnten; in den Tiefen von 30 m und von 60 m war das Wasser vor Yvoire bedeutend kälter als vor Chillon, und der Unterschied stieg sogar bis auf 2°.

Um nun festzustellen, ob es sich hier um locale Verschiedenheiten handele, wurden fernere Reihen von Temperaturmessungen vor Evian und vor Morges ausgeführt; die Werthe, welche hier gefunden wurden, lagen zwischen den früher ermittelten Differenzen. Endlich sind Reihenmessungen zwischen Vevey und den Mündungen der Rhone ausgeführt worden, und diese zeigten eine steigende Temperatur, je mehr man sich der Flussmündung näherte. Dasselbe wurde im August und September gefunden und hierdurch war der Schluss bekräftigt, dass keine locale oder zufällige Erscheinung, sondern eine allgemeine Thatsache vorliege, welche so ausgedrückt werden kann, dass die gleichwarmen Wasserschichten nicht horizontal liegen, sondern eine Neigung zeigen, und dass sie sich erheben, sowie man sich von der Rhonemündung entfernt.

Die Erklärung für diese auffallende Erscheinung, dass das Wasser der Rhone, dieses Gletscherflusses, wärmer ist als das in gleicher Tiefe liegende Seewasser, findet Herr Forel in dem Umstande, dass das Flusswasser Anschwemmungsmassen mit sich führt und daher bei gleicher Temperatur wegen dieser festen Bestandtheile schwerer ist als das klare Seewasser. 10° warmes Rhonewasser muss in Folge dessen bis zu der Schicht des Sees von 9° oder selbst 8° Wärme hinabsinken, um eine Wasserschicht von der gleichen Dichte anzutreffen; wenn sich daher das Flusswasser von 10° mit Seewasser von 8° mischt, so erwärmt es letzteres. Soweit also das trübe Wasser der Rhone sich erstreckt, findet man höhere Temperaturen, als im klaren Seewasser in derselben Tiefe.

Wilhelm Ostwald: Die elektrische Leitungsfähigkeit der Basen. (Journal für praktische Chemie, N. F. Bd. XXXIII, 1886, S. 352.)

Die chemischen Verwandtschaftsgrössen der einzelnen Basen sind bisher numerisch noch wenig untersucht. Man wusste nur im Allgemeinen, dass Kali, Natron, Baryt u. s. w. viel stärker sind als Ammoniak, und dieses wieder stärker als Anilin; das Verhältniss der Affinitäten aber war nicht bekannt. In allerneuester Zeit wurde nach dieser Richtung eine interessante Versuchsreihe von Herrn Reicher angestellt, der die Geschwindigkeit der Verseifung ein und derselben fetten Säure mit verschiedenen Basen unter einander verglich; die Grössen der Verseifungsgeschwindigkeit gaben nun zwar ein Maass für die Affinitätsgrössen der untersuchten Basen, doch konnten diese nicht mit den anderweitig gemessenen Affinitäten verglichen werden. Zu besseren Resultaten führte der von Herrn Ostwald eingeschlagene Weg; nachdem eine Proportionalität zwischen chemischer Reactions- und elektrischer Leitungsfähigkeit festgestellt war, hat er nämlich letztere als Maassstab für erstere gewählt und so eine grosse Anzahl von vergleichbaren Bestimmungen ausgeführt.

In früheren Versuchsreihen sind vom Verfasser die Säuren, unorganische wie organische, nach dieser Richtung untersucht und ihr Affinitätsverhältniss bestimmt worden; die jetzt publicirte Abhandlung beschäftigt sich mit der Ermittelung der Leitungsfähigkeit der Basen. In sehr verschiedenen Verdünnungsgraden wurden Kali, Natron, Lithion, Thalliumhydroxyd, Kalk, Strontian, Baryt, Ammoniak und eine grosse Reihe von Ammoniakderivaten, wie Methylamin, Aethylamin, Propylamin, Dimethylamin, Diäthylamin u. a. gemessen. Die Art, wie die Versuche angestellt, und wie die Berechnung des molecularen Leitungsvermögens ausgeführt wurde, ist von zu speciellem Interesse. Hier sollen nur einige der gefundenen Resultate besprochen werden.

Zunächst fand man, dass Kali sich den starken Säuren ähnlich verhielt, indem es wie jene mit zunehmender Verdünnung ein geringes Ansteigen der molecularen Leitungsfähigkeit ergab und zwischen der 256- und 512fachen Verdünnung [1 Mol. Salz in 256 und 512 Vol. Wasser] ein Maximum erreichte. Dasselbe zeigten die Alkalien und Erdalkalien. Der Endwerth war aber bei den einzelnen Basen nicht ganz gleich und die Unterschiede zwischen diesen Endwerthen waren in demselben Sinne veränderlich, wie das Moleculargewicht.

Eine sehr bedeutend kleinere Leitungsfähigkeit zeigte das Ammoniak, doch nahm auch sie mit fortschreitender Verdünnung zu; während bei Kali das Maximum der Leitfähigkeit bei 256facher Verdünnung gleich 233 war, betrug dasselbe bei dem 1024fach verdünnten Ammoniak erst 37. Durch den Eintritt von Methyl in das Ammoniak wurden die basischen Eigenschaften, wie sich an der bedeutend erhöhten Leitfähigkeit zeigte, erheblich verstärkt, in den concentrirteren Lösungen um das Fünffache. Das Aethylamin zeigte sich noch etwas stärker basisch, während Propylamin und Amylamin schwächer sich erwiesen. Doch können hier diese weiteren Details nicht aufgezählt werden. Das Resultat seiner ganzen Untersuchung fasst Herr Ostwald in folgende Sätze zusammen:

1) Für die Basen gilt dasselbe allgemeine Verdünnungsgesetz mit derselben Constanten, wie für die Säuren. 2) Die Basen üben ihre Wirkungen nach Maassgabe eines individuellen Affinitätscoëfficienten aus, welcher der elektrischen Leitfähigkeit nahe proportional ist. 3) Der Grenzwerth, welchem die Leitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung zustrebt, ist für die verschiedenen Basen nicht gleich, sondern kann Unterschiede bis über 10 Proc. des Betrages aufweisen.

Marcel Depretz: Ueber ein Instrument zur beliebigen Reproduction einer unveränderlichen Menge Elektricität. (Comptes rendus T. CII, p. 664.)

Eine U-förmige Röhre, deren beide geschlossenen Schenkel in grossen Kugeln enden, ist an einer Seite vollständig mit angesäuertem Wasser gefüllt, das noch in den unteren Theil des anderen Schenkels hineinreicht, während der Rest dieses Schenkels mit seiner Kugel Luft unter bestimmtem Drucke enthält. Der mit Wasser gefüllte Schenkel enthält zwei Paar Platindrähte, eins im cylindrischen Theile, das andere im oberen Theile der Kugel. Lässt man nun einen Strom durch das untere Paar durchgehen, so wird das Wasser zersetzt; das sich bildende Gas steigt in die Kugel und drängt das Wasser in den zweiten Schenkel, wo die Luft comprimirt wird. Diese Gasentwickelung dauert, bis das angesäuerte Wasser so weit gesunken ist, dass die Platinspitzen nicht mehr vom Wasser umgeben sind, dann wird der Strom unterbrochen und die Zersetzung hört auf. So lange nun das Volumen des gebildeten Gasgemisches dasselbe bleibt, muss auch die Elektricitätsmenge, welche zur Production desselben nöthig war, die gleiche sein. Da die Temperatur beider Schenkel leicht gleich gemacht werden kann, die Feuchtigkeit und der Luftdruck aber keinen merklichen Einfluss auf diese Verhältnisse haben, so giebt dieser Apparat ein sehr bequemes Mittel ab, um ohne irgend welche Correction eine bestimmte Elektricitätsmenge abzumessen.

Damit der Apparat dauernd brauchbar sei, wird nach jeder Operation das in der Kugel befindliche Gas durch einen elektrischen Funken, der zwischen den oberen Platinspitzen überspringt, wieder zu Wasser verbunden.

Zahlreiche Messungen und Vergleichungen mit einem gewöhnlichen Voltameter haben ergeben, dass dieser Apparat ein sehr zuverlässiger sei.

R. Virchow: Verschwinden der beiden Lavaseen in dem Krater des Vulkans Kilauea auf Hawaii. (Sitzungsber. d. Berliner Akad. d. Wissensch. 1886, S. 414.)

In der Sitzung der Berliner Akademie vom 15. April zeigte Herr Virchow Photographien der beiden Lavaseen, „Halemauman“ und „Neue See“, welche Herr Nenhauss vor zwei Jahren aufgenommen hat, und theilte mit, dass nach einem Briefe des Herrn Arning und nach gleichzeitig eingesandten Zeitungsberichten diese beiden Seen, welche ganz mit glühender Lava gefüllt waren, nachdem sie seit dem letzten Herbst in lebhaftester Bewegung gewesen, in der Nacht vom 6. auf den 7. März plötzlich verschwunden sind, indem die Lava im Grunde spurlos versunken ist. Herr Arning sah noch im October „den wunderbaren Anblick in vollster Glorie“; im December und Januar steigerte sich die vulkanische Thätigkeit und das Versinken der Lava erfolgte endlich unter gewaltigen Erdstössen, von denen in der Schreckensnacht 43 gezählt wurden. Dem Versinken der Lava folgte der Zusammensturz der Wände, welche am Halemauman eine Höhe von 500 bis 600 Fuss hatten. Im Neuen See sieht man eine grosse Höhlung, deren Grund fast 500 Fuss unter dem früheren Spiegel der Lava liegt.

F. A. Forel: Moräne am Boden des Genfer Sees. (Comptes rendus, T. CII, 1886, 8. Février.)

Der Genfer See wird bekanntlich in zwei Theile getheilt: einen östlichen, weiten, tiefen und regelmässig gestalteten, den Grossen See, und einen westlichen, schmalen, flachen, unregelmässig gestalteten, den Kleinen See. An der 3,4 m breiten Enge von Yvoire grenzen diese beiden Theile an einander, und die Lothungen von Le Bèche im Jahre 1819 hatten bereits gezeigt, dass hier eine Barre sich befinde, die Herr Forel 1876 bestätigt und deren Tiefe er auf 61 m gemessen hat.

Die Baggerungen vom September 1885 haben nun ergeben, dass diese Barre eine Gletschermoräne ist, wie die benachbarten Hügel. Auf dem Kamme dieser Barre fand man das charakteristische Gemisch von zertrümmerten und gerollten Geschieben und von Sanden verschiedener Gesteine, Granite, Gneisse, Quarzite, Kiese und Alpenkalksteine, die offenbar von den verschiedenen Gebirgen des Wallis abstammen. Ganz unzweifelhaft ist sie eine Gletschermoräne.

Es scheint nun sehr auffallend, dass man eine Moräne in der Tiefe des Genfer Sees 1 km vom Ufer entfernt und mit einer Schicht von 60 m Wasser bedeckt, antrifft, da man doch annehmen muss, dass die bedeutenden Anschwemmungen und Ablagerungen aus dem dem Genfer See zufliessenden, trüben Wasser, wie überall den Boden, so auch diese alte Moräne mit einer dicken Schlammschicht bedeckt haben müssten. Herr Forel erklärt diese scheinbare Anomalie in befriedigender Weise folgendermaassen:

Ganz so wie im Gebirge der Wind alle hervorspringenden Rücken, Kämme und Spitzen vom Schnee frei hält, und dieser sich nur in den Thälern und Vertiefungen ansammelt, ebenso entfernen die Wasserströmungen alle Ablagerungen und allen Schlamm von den Bodenerhebungen des Sees. Die Strömungen nun, welche namentlich die Barre rein fegen, sind: 1) der normale Strom des Sees, der das Wasser von seinen Zuflüssen nach seinem Abfluss mit einer Geschwindigkeit führt, die Herr Forel auf 3 mm in der Secunde berechnet hat; 2) die Strömung der als „Seiche“ bekannten Schankelbewegungen des Seewassers, welche Herr Forel genau nachgewiesen hat, und welche, nach seinen Untersuchungen, an der Barre eine Geschwindigkeit des Wassers von 25 mm in der Secunde erzeugen; 3) die Rückströmung in der Tiefe, welche dem durch die Winde hervorgerufenen, oberflächlichen Aufstauen des Wassers das Gleichgewicht hält; sie ist sehr bedeutend, aber noch nicht numerisch bestimmt.

Die Steine der Moräne von Yvoire sind mit einem interessanten Moose, dem Thamnium alopecurum Schimper, bedeckt. Bisher kannte man in dem Wasser der Seen dieses Moos der fliessenden und stark gelüfteten Wasser nicht. Trotz der Tiefe, in welcher dieses Moos ge-

fundeu worden, in 54 bis 60m, ist es glänzend chlorophyllhaltig und zeigt üppige Vegetation. Dieser Umstand zwingt, die Grenze der Lichtwirkung in dem Seewasser in viel grössere Tiefen zu verlegen, als bisher geschehen.

Franz Nissen: Ueber das Verhalten der Kerne in den Milchdrüsenzellen bei der Absonderung. (Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. XXVI, 1886, S. 337.)

Die neuesten Untersuchungen über die chemische Beschaffenheit des Caseïns hatten zu der Erkenntniss geführt, dass dasselbe ein Nucleoalbumin sei, d. h. eine noch nicht näher bekannte, aber zweifellose Verbindung von Albumin mit Nucleïn. Da nun das Nucleïn vorzugsweise seinen Sitz in den Kernen der Zellen hat, so unternahm Herr Nissen, auf Vorschlag des Herrn Heidenhain, eine Untersuchung der Betheiligung, welche etwa die Kerne bei der Absonderung der Milch haben.

Es ist bekannt, dass die Milch in den Milchdrüsen von den feinsten Endläppchen secernirt wird, welche aus einzelnen mit einer Zellschicht belegten Bläschen bestehen. Diese Zellen zeigen ganz so wie die Zellen anderer absondernder Drüsen während der Thätigkeit morphologische Veränderungen, welche ihre wesentliche Betheiligung bei dem Acte der Absonderung sicher beweisen. Speciell war für die Milchabsonderung bereits erwiesen, dass von den die Alveolen auskleidenden Zellen, die hoch angewachsen sind, der in das Lumen hineinreichende Theil zerfällt und als Secretbestandtheil entleert wird. Herr Nissen hat nun durch passende Färbungen der Kerne in absondernden Milchdrüsen beobachtet, dass die Kerne sich vermehren (es wurden in den einzelnen Zellen 2, 3 und mehr Kerne gefunden), dass die an dem Innenende der Zellen liegenden Kerne sich, umgeben von einer Portion Protoplasma, von den Zellen loslösen und dem Secret beimischen. Die Kerne gehen dabei einen eigenthümlichen Zerfallprocess ein und lösen sich schliesslich in ein Gerinnsel auf. Es findet also in der That bei der Milchabsonderung eine Zerstörung von Kernen statt, durch welche Nucleïn in das Secret gelangt, wo es dann wohl zur Bildung des Caseïns verwendet wird.

Bekanntlich enthält die Milch in den ersten Tagen nach der Geburt des Jungen, das sogenannte Colostrum, kein oder nur wenig Caseïn. Die Vergleichung einer Colostrumdrüse mit einer viel Caseïn absondernden lehrte, dass die Alveolenzellen des ersteren bei weitem nicht den Kernreichthum aufweisen wie die der letzteren; auch konnte in der Colostrumdrüse nicht Kernzerfall nachgewiesen werden.

N. W. Diakonow: Intramoleculare Athmung und Gährfähigkeit der Schimmelpilze. (Ber. d. deutsch. bot. Gesellsch., Bd. IV, 1886, S. 2.)

Die chemischen Vorgänge bei der Ernährung der lebenden Organismen müssen zum grossen Theil aus ihren Endproducten erschlossen werden und speciell für die Betheiligung der Gase hat man, abgesehen von dem Assimilationsprocess der grünen Pflanzen, als Maassstab nur die Aufnahme des Sauerstoffs und die Abgabe der Kohlensäure, das, was man den Athmungsprocess nennt. Denselben an einfachen Organismen und namentlich unter bekannten Aenderungen der leicht zu controlirenden Ernährungsbedingungen zu untersuchen, hat sich Verfasser zur Aufgabe gestellt, als er die Athmung der Schimmelpilze studirte, welche auf verschiedenen Nährflüssigkeiten gezogen wurden. Als Untersuchungsobjecte dienten die Conidienformen von Penicillium glaucum, Aspergillus niger und Mucor stolonifer, welche auf verschiedenen, theils gährfähigen, theils nicht vergährenden Nährstoffen wuchsen und deren Kohlensäureabgabe abwechselnd in einer Atmosphäre von Luft oder von Wasserstoff bestimmt wurde. Der Verfasser publicirt zunächst nur eine vorläufige Mittheilung, welche ausser einigen Beispielen der ausgeführten Experimente die nachstehenden Resultate der Untersuchung enthält:

Die Kohlensäurebildung bei Abwesenheit von freiem Sauerstoff ist keine allgemeine, unter allen Umständen hervortretende Eigenschaft der lebendigen Zelle, sondern sie ist abhängig von dem bestimmten, dargebotenen Nährmaterial. Die Schimmelpilze können unter diesen Umständen eine Kohlensäurebildung nur unterhalten, wenn sie mit Glycose ernährt werden. Bei Ernährung mit nichtgährungsfähigen Stoffen hingegen, auch mit solchen, die bei Sauerstoffzufuhr die Besten Nährmaterialien sind, hört nach der Sauerstoffentziehung die Kohlensäureproduction sofort fast ganz auf. Die Kohlensäure, welche die Schimmelpilze in sauerstofffreiem Raume abspalten, wenn sie mit Glycose ernährt werden, verschwindet nach Entfernung der Glycose aus dem äusseren Nährmedium, trotzdem sie noch ein reichliches, bei normaler Athmung verarbeitbares Nährmaterial enthalten. Die Kohlensäure stammt nicht von der Spaltung des Eiweiss her.

Der Sauerstoff, den die Schimmelpilze für den Stoffwechsel brauchen, kann ihnen im sauerstofffreien Raume nur von der gährungsfähigen Glycose geliefert werden.

Durch Aufnahme von Pepton wird die Intensität des Stoffwechsels sowohl bei Anwesenheit wie beim Fehlen des freien Sauerstoffs gesteigert. Bei Anwesenheit von freiem Sauerstoff erhält die Gährung den Ernährungsstoffwechsel und das Leben des Organismus. Beim Mangel an Nährstoffen sinkt aber selbst bei Sauerstoffzufuhr die Athmungsfähigkeit allmälig bis zu einer sehr unbedeutenden Grösse, ohne sogleich die Tödtung des Pilzes herbeizuführen.

Francis Darwin und Reginald W. Phillips: Ueber den Transpirationsstrom in abgeschnittenen Zweigen. (Proceedings of the Cambridge Philosophical Society, Vol. V, 1885, p. 330.)

Zur Messung des Transpirationsstromes bedienten sich die Verfasser eines eigenen Apparates, den sie Potometer nannten. Er besteht aus einem senkrechten Rohre, von dem ein in der Mitte abgehender Seitenast nach oben sich krümmt und den abgeschnittenen Zweig aufnimmt; das senkrechte Rohr ist beiderseits luftdicht verschlossen, und hat im unteren Pfropfen ein offenes Capillarrohr, das unten in einer Schale mit Wasser steht; die Röhren sind alle mit Wasser gefüllt, und der transpirirende Zweig muss seinen Bedarf durch die Capillare aus dem unteren Gefässe entnehmen. Man lässt nun hin und wieder eine kleine Luftblase in die Capillare von unten eintreten und misst den Transpirationsstrom an der Bewegung der Luftblase.

Dieser Apparat wurde verwendet, um den Transpirationsstrom an Zweigen zu messen, welchen in bestimmter Entfernung zwei tiefe Einschnitte an entgegengesetzten Seiten beigebracht waren, ferner an gebogenen und zusammengepressten Zweigen. Die zahlreichen, in der Abhandlung mitgetheilten Versuche ergaben, dass ein Einschnitt den Transpirationsstrom wenig beeinträchtigt, sehr stark aber der zweite; gleichwohl hob der zweite Einschnitt, auch wenn jeder einzeln über die Mitte des Zweiges reichte, den Transpirationsstrom nicht ganz auf. Ganz so wie der Transpirationsstrom verhielt sich im Allgemeinen der Filtrationsstrom. Das Biegen der Zweige und ihr Zusammendrücken verminderte die Transpiration bedeutend, ohne sie aufzuheben. Die Verfasser betrachten ihre Resultate als entschiedene Anzeichen dafür, dass der Saft der Pflanzen in den Hohlräumen der Zweige aufsteige.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 19. Juni 1886. No. 25.

Inhalt.

Physik. H. Fritz: Ueber die gegenseitigen Beziehungen der physikalischen Eigenschaften der chemischen Elemente. (Originalmittheilung.) S. 209.

Palaeontologie. Otto Helm: Ueber die Insekten des Bernsteins. S. 212.

Kleinere Mittheilungen. P. Tacchini: Spectroskopische Beobachtungen der Sonne auf dem Observatorium des Collegio Romano im Jahre 1885. S. 213. — G. Rayet: Aussehen des Kometen Fabry im April 1886. S. 213. — O. Jesse: Ueber die Bestimmung der Höhe der Sternschnuppen in bekannten Bahnen durch Beobachtungen von einem Orte aus. S. 213. — L. Palmieri: Neuer Beweis für die Elektricitäts-Entwickelung beim Condensiren von Wasserdämpfen. S. 213. — Boudet de Paris: Ueber eine neue Methode photographischer Reproduction ohne Objective, durch einfache Lichtspiegelung. S. 214. — Heinrich Brunner und Ernst Chuard: Phytochemische Studien. S. 214. — E. A. Schäfer: Ueber den Rhythmus, in welchem die Muskeln die Willensimpulse beim Menschen beantworten. S. 214. — C. F. und R. B. Sarasin: Notiz über directe Communication des Blutes mit dem umgebenden Medium. S. 215. — J. Dewitz: Ueber Gesetzmässigkeit in der Ortsveränderung der Spermatozoen und in der Vereinigung derselben mit dem Ei. S. 215. — Joh. Behrens: Beitrag zur Kenntniss der Befruchtungsvorgänge bei Fucus vesiculosus. S. 215. — Kreusler: Ueber Assimilation und Athmung der Pflanzen. S. 216. — Ferdinand Freiherr von Richthofen: Führer für Forschungsreisende. Anleitung zu Beobachtungen über Gegenstände der physischen Geographie und Geologie. S. 216.

Extra-Beilage. A. Riccó: Berichte über die Beobachtungen der rothen Dämmerungen. — Die Insel Ferdinandea, die blaue Sonne und die rothen Dämmerungen des Jahres 1831. S. 217.

Ueber die gegenseitigen Beziehungen der physikalischen Eigenschaften der chemischen Elemente.

Von Professor H. Fritz.

(Originalmittheilung.)

Die Erforschung der Gesetze, welche bei dem Zusammenhange der Theilchen der Körper — bei den Cohäsionskräften — wirken, ist nicht von geringerem Interesse, als jener bei der Fernwirkung erkannten. Der Reiz, dieselben und deren Beziehungen zu anderen physikalischen Eigenschaften zu ergründen, wird erhöht durch die Schwierigkeit der gestellten Aufgabe; fast mehr noch dadurch, dass die einzelnen Stoffe ein fast unentwirrbar scheinendes, buntes Gemisch der Beziehungen zwischen Festigkeit, Ausdehnung durch Belastung und durch Wärme, Dichtigkeit und anderen physikalischen Eigenschaften zeigen. Festigkeit, Dehnbarkeit, Bildsamkeit bei äusserer Einwirkung stehen nicht in einfachem Verhältnisse zu der Dichtigkeit der Stoffe. Die Schmelzbarkeit, überhaupt das Verhalten gegenüber der Wärme und deren Erscheinungen, das Verhalten gegenüber denen der Elektricität u. s. w. wechseln scheinbar ohne Beziehung zur Dichte u. s. w., so dass Grove noch 1870 Beziehungen zwischen der specifischen Wärme, der Dichtigkeit und der Ausdehnung durch Wärme bei den Metallen in Abrede stellte.

In seinem „Dynamidensysteme“ (Mannheim 1857) strebte Redtenbacher die Lösung einschlagender Fragen an. Für die Elasticität fand er eine vielgliedrige, complicirte Formel, deren Prüfung auf die Richtigkeit er für sehr schwierig erklärte. Die mittelst Abkürzung der Formel erhaltenen Resultate für Blei, Eisen, Gold, Kupfer und Zink sind in logarithmischer Form zwar leidlich, in berechneten Zahlenwerthen aber sind die Abweichungen gross.

Ein Versuch des Verfassers [1]), die Dichten der Körper bei der Cohäsion mit den Massen bei der Fernwirkung, und die Festigkeit auf Zug der Körper bei der ersteren mit der Anziehungskraft der letzteren in Parallele zu bringen, führte zu dem interessanten Resultate, dass die Dichtigkeit der Körper (Δ) und das Verhältniss der Längenausdehnung des Stabes durch Belastung (ε) zu jener durch Wärme (α) $\left(\frac{\varepsilon}{\alpha}\right)$ genügten, um die absolute Festigkeit (K) eines Metalles (pro qmm in kg) zu berechnen, wenn man setzt:

$$K = 100\,\Delta\left(\frac{\alpha}{\varepsilon}\right)^2 \quad \cdots\cdots \quad (I)$$

Berechnet man in ähnlicher Weise wie bei der Attraction für die Cohäsion:

[1]) S. Vierteljahresschr. der Naturf. Gesellsch., Zürich 1871, Bd. XVI: „Ueber die gegenseitigen Beziehungen einiger physikalischen Eigenschaften bei den technisch wichtigsten Metallen.“

$$K = \frac{\Delta}{R^2}$$ [1])

den Werth von R, dann erhält man für:

	Δ	K	R	ε	α	$\frac{\varepsilon}{\alpha}$	$10\,R$
Eisen . . .	7,8	42	0,431	0,000053	0,000013	4,07	4,31
Kupfer . .	8,8	33	0,516	0,000088	0,000017	5,18	5,16
Silber . . .	10,5	26	0,636	0,000138	0,000020	6,90	6,36
Gold	19,3	20	0,983	0,000150	0,000015	10,00	9,83
Platin . . .	21,5	32	0,801	0,000061	0,000008	7,63	8,01
Blei	11,4	2	2,387	0,000566	0,000028	20,21	23,87

u. s. w.

Es lassen sich für sämmtliche in diesen Richtungen geprüften Metalle (ausser obigen noch für Palladium, Zinn, Cadmium, Wismuth, Antimon) einschliesslich Stahl, Bronze, Messing, Gusseisen (und selbst für Glas) innerhalb der beobachteten Grenzwerthe, mit Hülfe von je drei Werthen, der vierte berechnen und dadurch die genannten Metalle auf einander beziehen. Wesentliche Ausnahmen bilden die schwierig rein darzustellenden und technisch in reinem Zustande kaum verwendbaren Metalle Zink und Aluminium.

Durch Hinzuziehung der Schmelztemperaturen und der specifischen Wärmen liess sich die Festigkeit gleichfalls leidlich berechnen und konnten schon damals weitere Beziehungen zwischen Festigkeit, Atomgewichten und Dichtigkeiten, zwischen Festigkeit und Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles, zwischen Festigkeit und relativer Wärme u. s. w. angedeutet werden.

Derartige Resultate ermuthigten dazu, den eingeschlagenen Weg weiter zu verfolgen. Die Ergebnisse waren theilweise überraschende. Aus dem umfangreichen Materiale erlauben wir uns, hier einige wichtige Resultate in aller Kürze niederzulegen.

Sobald sich zeigte, dass auch ohne Kenntniss der Werthe für ε (Elasticitätscoeffieient) und α (Ausdehnungscoeffieient durch Wärme) sich die Festigkeit ermitteln liess, musste das Streben dahin gehen, eine Formel aufzufinden, welche nur möglichst allgemein bekannte Constanten enthält, um voraussichtlich auch Beziehung für andere, als nur technisch verwendete Metalle oder selbst weitere chemische Elemente zu ergründen. In der That genügte die Formel:

$$K = \frac{\Delta^2 t s}{5 A}$$ [2]) . . . . . (II)

[1]) Entsprechend der Formel für die Anziehung

$$P = \frac{M \cdot M_1}{R^2},$$

in welcher M und M_1 die sich anziehenden Massen, R deren Abstand bedeuten.

[2]) Siehe a. a. O. Bd. XXVI, 1881. Diese Formel lässt sich schreiben $K = \frac{t \cdot \Delta s \cdot \Delta}{5 \cdot A}$. Sie zeigt die Festigkeit abhängig: direct von der Schmelztemperatur (t), der relativen Wärme (Δs) und im umgekehrten Verhältniss von dem Atomvolumen.

nicht nur zur Berechnung der Festigkeit, sondern auch zur Erweiterung der Reihe auf einander zu beziehender Elemente. Mit Beibehaltung der früheren Bezeichnungen bedeuten t die Schmelztemperatur, s die specifische Wärme, A die Atomgewichte. Durch Einführung der betreffenden Constanten erhält man folgende für die absolute Festigkeit pro qmm in kg Belastung berechneten Werthe von K, welchen die mittleren beobachteten entgegen gestellt sind oder entsprechende Notizen für jene Elemente, für welche die Versuche fehlen:

	K berechnet	K beobachtet		K berechnet	K beobachtet
Eisen . . .	39	40	Messing . .	19	20
Kupfer . .	24	24	Nickel . .	41	fester a. Eisen
Platin . . .	26	30			
Palladium .	22	27	Kobalt . .	40	zäher a. Eisen
Silber . . .	11	15			
Gold . . .	12	14	Kalium . .	0,04	weich
Aluminium .	9,0	12	Natrium .	0,24	weich
Zink . . .	6,3	6	Selen . . .	0,88	wenig fest
Zinn . . .	1,1	2			
Cadmium .	2,4	2,5	Magnesium	4,8	nicht fest
Blei	1,3	1,5			
Wismuth .	0,75	0,97	Indium . .	0,97	weicher als Blei
Antimon .	1,6	0,7	Gallium . .	0,29	weich

Da die durch Versuche gefundenen Werthe von t, s und selbst von Δ oft nicht unerheblich schwanken, wie dies ganz besonders bei den von der Reinheit und Bearbeitung der Metalle sehr abhängigen Festigkeitswerthen der Fall ist, so könnte durch Auswahl die Annäherung an die Mittel beliebig werden und es dient die Formel nicht einzig zur Berechnung von Mittelwerthen. Es lassen sich auch die Abweichungen darstellen.

Fast gleichzeitig zeigte sich für die meisten Metalle gültig die Formel:

$$\Delta . s . A . s = \sqrt[3]{t . s}$$ [1]) . . . . (III)

Für 26 Schwermetalle, deren Schmelztemperaturen annähernd oder genau bekannt sind, zeigt sich die Formel durchgehends entsprechend. Es verhalten sich die Producte aus Atomwärme (As) und relativer Wärme (Δs) wie die dritten Wurzeln aus der Schmelztemperatur (t) mal der specifischen Wärme. Die grösste Abweichung bei Uran verschwand sofort vollständig, als Herr Dr. Zimmermann in München die Freundlichkeit gehabt hatte, mir die richtigen Zahlenwerthe mitzutheilen. Für die Metalloide ist die Formel gleichfalls entsprechend, dagegen für die Alkalimetalle lässt sich dieselbe direct (ohne Correctur) nur benutzen, wenn die doppelten Atomgewichte eingesetzt werden.

Weiter ist das Product aus Elasticitätscoefficient (ε), relativer Wärme (Δs) und dritter Wurzel aus

[1]) S. Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch., Jahrg. XVII, 1848, Nr. 490.

Schmelztemperatur mal specifische Wärme dividirt durch den Wärmeausdehnungscoefficienten (α) gleich einer Constanten, somit berechnen sich vermittelst der Formel:

$$\frac{22{,}4}{\Delta s \sqrt[3]{ts}} = \frac{\varepsilon}{\alpha} \quad \ldots\ldots \text{(IV)}$$

die Verhältnisse der Ausdehnung durch Belastung zu jenen durch Wärme, wie folgende Beispiele zeigen.

Man erhält für $\frac{\varepsilon}{\alpha}$ bei

Eisen	4,2
Kupfer	5,3
Platin	8,0
Silber	8,2
Gold	10,4
Aluminium	6,6
Blei	23,3
Wismuth	20,8 etc.,

also in Uebereinstimmung mit der Beobachtung und Formel (I).

Aus den Formeln (I) und (IV) haben wir nun die Beziehungen:

$$\frac{\varepsilon}{\alpha} = 10\sqrt{\frac{\Delta}{K}} = \frac{22{,}4}{\Delta s \sqrt[3]{ts}}.$$

Da nach (II):

$$K = \Delta^2 t \frac{s}{5A},$$

so wird:

$$10\sqrt{\frac{\Delta . 5A}{\Delta^2 ts}} = \frac{22{,}4}{\Delta s \sqrt[3]{ts}} \quad \text{und} \quad A = \frac{\sqrt[3]{ts}}{\Delta s^2}$$

oder nach der Form in (III):

$$\Delta . s . A . s = \sqrt[3]{ts},$$

wodurch sämmtliche vier Formeln in einander schliessen. Dass dieselben zu weiteren Combinationen benutzt werden können, ist nicht weiter zu begründen. Ebenso müssen wir hier darauf verzichten, zu zeigen, wie sich auch andere als die berührten Eigenschaften auf dem gleichen Wege in ihrer Zusammengehörigkeit mit anderen darlegen lassen.

Sind die aus $R = \sqrt{\frac{\Delta}{K}}$ berechneten Werthe der relativen Entfernung der Anziehungscentren der Natur entsprechend, dann müssen sie in Beziehung stehen zu den Werthen aus $\sqrt[3]{\frac{A}{\Delta}}$ $\left(\frac{A}{\Delta} = \text{Atomvolumen}\right)$ welche mindestens in Beziehung zu den Entfernungen der Atome stehen sollten, wenn überhaupt unsere heutigen Hypothesen über die Constitution der Materie irgend Berechtigung haben. Trotzdem bei der Festigkeit für die Werthe Δ und A ganz verschiedenartige Maassstäbe zu Grunde liegen, lassen sich die beiden Reihen von Werthen mit Hülfe der Gleichung $x = ay + b$ direct auf einander beziehen, wenn $x = \sqrt[3]{\frac{A}{\Delta}}$ und $y = \sqrt{\frac{\Delta}{K}}$ und (annähernd) $a = 0{,}3$, $b = 1{,}8$ gesetzt wird. Man erhält:

	Relative Entfernung der Atomcentren $\sqrt[3]{\frac{A}{\Delta}}$ I	Relative Entfernung der Anziehungscentren $\sqrt{\frac{\Delta}{K}}$ II	I aus II berechnet
Eisen	1,92	0,43	1,93
Kupfer	1,93	0,52	1,96
Silber	2,17	0,64	2,00
Gold	2,16	0,98	2,09
Platin	2,01	0,80	2,04
Aluminium	2,18	0,46	1,95
Palladium	2,07	0,67	2,00
Cadmium	2,29	1,57	2,27
Blei	2,63	2,39	2,52
Antimon	2,63	3,22	2,77
Wismuth	2,77	3,19	2,75
Zink	2,09	1,09	2,13
Zinn	2,53	1,44	2,23
Messing	1,97	0,60	1,98

Im Mittel weichen diese Werthe, welche durch geringe Aenderungen von K noch weiter genähert werden könnten, nur um 0,02 ab. Somit befinden sich auch diese Werthe in Uebereinstimmung.

Legirungen, wie theilweise aus Obigem zu ersehen, und einzelne zusammengesetzte Körper, für welche die nothwendigen Constanten vorhanden sind, fügen sich gleichfalls in obigen Rahmen und selbst die gasförmigen Elemente scheinen nur geringe Modificationen der Formeln zu bedürfen, um sich anzuschliessen. Ebenso wenig als auf die Beziehungen weiterer oben nicht berührter Eigenschaften zu einander gestattet der Raum hier darauf einzugehen. Es möge die obige Skizze genügen, zu zeigen, dass wenn auch der Weg zur Auffindung der wirklichen, die einzelnen Elemente und deren Verbindungen verknüpfenden Gesetze ein weiter sein mag, die letzteren nicht gar zu complicirt sein können, dass dieselben sogar gegen Erwarten einfach zu sein scheinen. Allerdings werden bei den bestehenden Verhältnissen manche Störungen vorhanden sein, welche auf den ersten Anblick selbst einfache Gesetze zu trüben scheinen, wie ähnlich bei der Attraction viele sich gegenseitig anziehende Körper sehr complicirte Bahnen erzeugen, trotz der Einfachheit des Anziehungsgesetzes. Die Einfachheit wird aber niemals eine solche sein, dass man z. B. nur einfach mit Atomgewichten oder Atomvolumen allein operiren kann, wenn schon die letzteren gestatten, einen grossen Theil der verwandten Elemente direct zusammen zu gruppiren, andere, wie z. B. die Alkalimetalle, durch Verdoppelung der Werthe indirect, da sie alsdann sämmtlich an das Ende der Reihe der Atomvolumen zu stehen kommen. Die Einführung der specifischen Wärme und der Schmelztemperaturen führt sofort zu höheren Stufen in der Erkenntniss der Zusammengehörigkeit der oft scheinbar so verschiedenen chemischen Elemente und deren Verbindungen.

Zürich, Mai 1886.

Otto Helm: Ueber die Insecten des Bernsteins. (Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. N. F., Bd. VI, 1886, S. 267.)

Unter den Mitteln, welche am besten geeignet sind, thierische und pflanzliche Organismen in ihren Formen und Structuren zu erhalten, stehen die Harze in erster Reihe; dem entsprechend finden wir in dem fossilen Harze, dem Bernstein, Thiere und Pflanzen in einer Vollkommenheit conservirt, dass eine Vergleichung dieser einer längst vergangenen Erdepoche angehörigen Formen mit den jetzt lebenden die sicherste Auskunft über die Frage nach der Veränderlichkeit oder Constanz der Arten zu geben vermag.

Alle Untersuchungen, welche sich mit dem Studium der Berustein-Einschlüsse beschäftigt haben, speciell die Arbeiten über die Insecten des Bernsteins, haben nun ergeben, dass auf den ersten Blick die ganze Insectenwelt der jetzigen gleich erscheint, dass aber bei näherer Betrachtung sich eine erhebliche Veränderung herausstellt. Denn nur selten findet man Arten, welche mit den jetzt an denselben Orten lebenden übereinstimmen; die allermeisten haben Modificationen erlitten in der Grösse, der Gestalt, der Farbe, der Länge der Tarsen und Fühlerglieder, in der Behaarung oder Sculptur; bei einigen findet man sogar nur noch Anklänge an eine heute noch bestehende Gattung, die oft in weit abgelegenen Ländern existirt; bei anderen findet man auch diese nicht mehr, die Species steht einzig da und ist nicht mehr auf der Erde bekannt. Die allmälige Umwandlung der Arten seit der Zeit, wo die tertiären Nadelhölzer Harz absonderten, ist durch diese Befunde klar erwiesen.

Der Verfasser giebt zunächst einen kurzen Ueberblick über die älteren Untersuchungen, welche sich mit besonderen Gruppen der Insecten und anderer organischer Bernsteineinschlüsse beschäftigt haben, und bespricht die Untersuchungen der Herren Löw über die Zweiflügler, Hagen über die Holzläuse, Koch über Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Apteren, Germar über die Halbflügler, Hagen und Pictet über Netzflügler. Die im Bernstein eingeschlossenen Hautflügler und Käfer waren, mit Ausnahme der Ameisen, noch nicht untersucht; Herr Helm hat nun aus seiner reichen Sammlung, welche gegen 700 Stücke mit Käfereinschlüssen enthält, 600 vorläufig wenigstens nach Familien und Gattungen bestimmt, und veröffentlicht eine Zusammenstellung der Ergebnisse dieser Untersuchung, deren allgemeinen Eindruck Verfasser wie folgt schildert:

„Unwillkürlich drängte sich mir die Ueberzeugung auf, dass diese Fauna in einem engen natürlichen Zusammenhange stehe mit der noch jetzt in Europa lebenden; ja beim Durchmustern einer Anzahl Käfer im Bernstein glaubte ich stets ganz bestimmte Bekannte zu finden, erst bei näherer Prüfung fand ich die Unterschiede heraus.“ Oft bestehen diese Unterschiede nur in geringen Abweichungen in der Bauart der Körpertheile, namentlich in den Grössenverhältnissen derselben; im Allgemeinen sind die Bernsteinkäfer kleiner als die heute lebenden.

Einige Beispiele von ausserordentlicher Aehnlichkeit mit den heute in Norddeutschland lebenden Käfern werden angeführt: Zwei Arten von Dromius werden im Bernstein, ganz so wie gegenwärtig in Wäldern, ziemlich häufig angetroffen. Die eine Art unterscheidet sich von der jetzt lebenden nur durch eine glattere Sculptur der Flügeldecken und die andere durch eine Schwarzfärbung des Kopfes und des Körpers und etwas kürzere Fühlerglieder. — Ein im Bernstein vorkommendes Anobium ferner unterscheidet sich von den jetzt lebenden nur dadurch, dass es kleiner gebaut ist und der Seidenüberzug auf den Flügeldecken fehlt. Und ähnliche Beispiele könnten noch vielfach angeführt werden, doch soll eine ausführliche Darstellung einer späteren Beschreibung der Käfer des Bernsteins durch Fachmänner, die von Herrn Helm bereits angeregt ist, vorbehalten bleiben.

Die Zeit, in welcher die im Bernstein eingeschlossenen Formen gelebt haben, wird von den Geologen in die ältere Tertiärzeit verlegt. Zu jener Zeit herrschte auf dem Gebiete der Bernsteinfauna ein wärmeres Klima als jetzt, da die Existenz vieler der beobachteten Thiere entweder direct an eine höhere Temperatur oder an Gewächse gebunden ist, deren Vorkommen man jetzt nur in wärmeren Klimaten beobachtet. Dass wenigstens die Pflanzenwelt eine ganz andere gewesen als jetzt, geht zweifellos aus dem Umstande hervor, dass die Stammpflanze des Bernsteins zu den Abietineen gehört, und dass man im Bernstein Theile von Cypressen, Palmen, mehrere Eichenarten, Magnolien und Laurineen gefunden. Durch diese fremdartigen Pflanzen erhielt die Landschaft ein ganz anderes Aussehen, welches sich gewiss auch auf die darin wohnenden Thiere übertrug. Und da die den jetzigen ähnlichsten Insecten schon Unterschiede gegen die recenten Formen zeigen, ist die Frage von Interesse, an welcher Stelle der Erdoberfläche jetzt die nächsten Verwandten derjenigen Gattungen zu finden sind, welche im Bernstein hervorragend vertreten sind.

Eine kurze Zusammenstellung der Ansichten der oben genannten Forscher über die verschiedenen von ihnen untersuchten Gruppen von Insecten scheint darauf hinzuweisen, dass die tertiäre Fauna des Bernsteins keinen bestimmten Vergleich mit einer oder der anderen der jetzt lebenden Faunen zulässt, sondern dass die damals lebenden Insecten verwandtschaftliche Beziehungen zu allen jetzt auf der Erde lebenden haben; „doch sind noch nicht genügende Erfahrungen gesammelt und umfassende Vergleiche angestellt, um solches mit Sicherheit behaupten zu können.“

Wie verschieden zu jener Zeit, als mächtige Wälder den Bernstein producirten, die Lebensbedingungen für die Lebewesen gegen die Jetztzeit gewesen sein müssen, geht noch aus dem Umstande hervor, dass die Vertheilung der Insecten auf die einzelnen Familien damals eine völlig andere war als jetzt. So überrascht es u. A. den Kenner ausserordentlich, dass zwei der jetzt am häufigsten vertretenen Käfer-

familien, dio der Staphyliniden (Kurzdecker) und Curculioniden (Rüsselkäfer) damals so spärlich vorhanden waren; während die jetzt in Preussen lebenden Arten dieser beiden Familien zusammen 30 Proc. aller Käferarten ausmachen, hat Herr Helm in seiner Sammlung nur 4 Proc. Staphyliniden und 3 Proc. Curculioniden gefunden. Hingegen stellen die Elateriden (Schnellkäfer) mit 14 Proc. und die Chrysomeliden (Blattkäfer) mit 13 Proc. der Bernsteinarten ein viel grösseres Contingent als jetzt. [Freilich kann der Zufall hier eine sehr wesentliche Rolle spielen, d. R.] Viel bezeichnender ist jedoch die Thatsache, dass im Bernstein Termiten vorkommen, und dort sogar den sechsten Theil aller Neuropteren (Netzflügler) ausmachten, während in der Jetztzeit diese Familie in unseren Breitengraden gar nicht vertreten ist.

Dass wir in der Bernsteinfanna vorzugsweise Waldbewohner finden, ist selbstverständlich; aber selbst bei dieser beschränkten Fauna wird eingehendes Studium noch manche interessante Streiflichter auf die damaligen Verhältnisse der Lebewelt enthüllen.

Kleinere Mittheilungen.

P. Tacchini: Spectroskopische Beobachtungen der Sonne auf dem Observatorium des Collegio Romano im Jahre 1885. (Memorie della Società degli Spettroscopisti italiani, Vol. XV, 1886. Gennaio e Febbraio.)

Die beiden ersten Hefte der diesjährigen Abhandlungen der italienischen spectroskopischen Gesellschaft enthalten ausführlich die Beobachtungen des Herrn Tacchini über die Protuberanzen, die Fackeln, die Flecke und die glänzenden, metallhaltigen Eruptionen, die er im Laufe des Jahres 1885 beobachtet hat. Der besseren Uebersicht wegen sind diese Beobachtungen auf zwei Tafeln in Curven dargestellt, und zwar sind für jede Erscheinung die Curven der vier Quartale und die des ganzen Jahres gezeichnet. Es ergeben sich aus diesen Beobachtungen die nachstehenden Thatsachen:

Während in dem Jahre 1885 die Protuberanzen in allen Zonen der Sonne vom Aequator bis zu den Polen vorkamen, waren die Fackeln, die Flecke und die Eruptionen fast sämmtlich zwischen dem Aequator und $\pm 40^0$ eingeschlossen.

Die grösste Uebereinstimmung unter einander zeigen die Curven der Flecken und der Fackeln.

Das Maximum der Häufigkeit für die Eruptionen, die Flecke und die Fackeln trat in derselben Zone der südlichen Sonnenhalbkugel (-10^0) auf. In der Nähe des Aequators zeigen die Curven nicht die Depression, wie in den Jahren 1880, 1881 und 1882; das Jahr 1885 ist daher zur Epoche lebhafter Sonnenthätigkeit zu zählen.

Die Zone der grössten Häufigkeit der Protuberanzen entsprach nicht der der anderen Erscheinungen; das Protuberanzenmaximum lag ungefähr bei -25^0.

Nimmt man die Summe aller Erscheinungen einer Reihe als Einheit, so war die Vertheilung der Häufigkeit auf die beiden Halbkugeln folgende:

	Nord	Süd
Protuberanzen . .	0,478	0,522
Fackeln	0,367	0,633
Flecke	0,336	0,664
Eruptionen . . .	0,325	0,675

Wir finden also fast das Doppelte im Süden bei den Fackeln, den Flecken und den Eruptionen der Sonne, während bei den Protuberanzen der Unterschied zwischen Nord und Süd klein war, was damit übereinstimmt, dass sie in allen Zonen vorkamen.

G. Rayet: Aussehen des Kometen Fabry im April 1886. (Comptes rendus T. CII, p. 970.)

In Bordeaux haben die Witterungsverhältnisse des Monats April nur 3 Beobachtungen des Kometen Fabry gestattet, am 7., 13. u. 21. — Am 7. hatte der Komet einen verschwommenen, centralen Kern von 4″ Durchmesser, der umgeben war von einer glänzenden ringförmigen Zone von 18″ Durchmesser; der ganze Komet hatte einen Durchmesser von 3′, und der Schweif mochte eine Länge von 15 Bogensecunden haben. Am 13. war der Komet ziemlich unverändert, aber der Kern war etwa 7″ und der Durchmesser des Kopfes 4,8′ geworden. Am 21. war der Kern sehr hell und leicht gelblich geworden, sein Durchmesser war derselbe; ebenso war die helle Zone unverändert, nur war sie am vorderen Theile des Kometen heller und schien sich fächerartig zu öffnen; momentweise erschien der Schweif des Kometen hohl zu sein.

Das Spectrum des Kometen zeigte sich zu gleicher Zeit bestehend aus einem sehr langen, continuirlichen Spectrum, das vom äussersten Roth bis ins Violet hinein reichte und dem Lichte des Kerns entsprach, und aus den drei gewöhnlichen Banden der Kometen-Spectra. Die mittelste Bande, welche im Grün liegt, war sehr hell und sehr lang; die beiden äusseren Banden waren sehr schwach.

Diese Zusammensetzung des Kometen-Spectrums ist von dem Herrn Trépied und den Herren Thollon und Perrotin bestätigt worden. Ersterer hebt besonders hervor, dass die Banden des Spectrums bedeutend heller waren, als das continuirliche Spectrum, was auf ein Vorherrschen gasiger Bestandtheile hinweisen würde. Herr Trépied hat bei engem Spalt auch die Uebereinstimmung der Banden mit dem Spectrum des Kohlenwasserstoffes bestätigt. Am 14. April konnten die Banden leicht im Spectrum des Schweifes entdeckt werden, 20′ vom Kern entfernt.

O. Jesse: Ueber die Bestimmung der Höhe der Sternschnuppen in bekannten Bahnen durch Beobachtungen von einem Orte aus. (Astronomische Nachrichten Nr. 2722.)

Zur Messung der Höhen von Sternschnuppen ist bisher eine Methode benutzt worden, welche auf die Beobachtungen ein und derselben Sternschnuppe von verschiedenen Orten basirt. Da es kaum möglich ist, beim Erscheinen von grossen Meteoritenschwärmen die einzelne Erscheinung an entfernten Orten zu identificiren, schlägt Herr Jesse zwei Methoden vor, nach denen die Höhe der Sternschnuppen durch Beobachtungen von einem Orte aus ausführbar ist. Das Princip und die Ausführung dieser Methoden müssen in der Originalarbeit nachgelesen werden, auf welche jeder sich für derartige Messungen Interessirende verwiesen sei.

L. Palmieri: Neuer Beweis für die Elektricitäts-Entwickelung beim Condensiren von Wasserdämpfen. (Il nuovo Cimento, Ser. 3, Tomo XIX, p. 62.)

Beobachtungen der Luftelektricität, die sich jetzt bereits über 35 Jahre erstrecken, hatten dem Verfasser stärkste elektrische Spannungen der Luft beim Auftreten des Regens, Anhalten derselben während seiner Dauer und gleichzeitiges Verschwinden beider mit solcher

Regelmässigkeit ergeben, dass er schon früh die nächste und unmittelbare Ursache für die atmosphärische Elektricität in der Condensation der Wasserdämpfe suchte. Bereits 1862 hat er diesen Schluss durch das Experiment zu beweisen gesucht; doch blieb dasselbe ohne entscheidenden Erfolg auf die Anschauungen der meisten Autoren. Verf. theilt nun ein neues, sehr einfaches Experiment als ferneren Beweis dafür mit, dass der Dampf der Luft, wenn er durch Temperaturerniedrigung sich zu Wasser condensirt, positive Elektricität entwickelt.

Er nimmt eine Platinschale von etwa 12 cm Durchmesser, isolirt dieselbe vollständig und verbindet sie durch einen Platindraht mit der unteren Platte des Elektroskop-Condensators. Das Goldblatt des Elektroskops bleibt in Ruhe, sowohl wenn die Schale leer, als auch wenn dieselbe mit Wasser von der Temperatur der Umgebung gefüllt ist. Er füllt hierauf die Schale mit festem Schnee, hält wie gewöhnlich die obere Platte des Condensators in Verbindung mit der Erde, und hebt sie ab; das Goldblatt zeigt nun deutliche positive Elektricität. Der Versuch gelingt noch besser, wenn man gleichzeitig mit dem Abheben der oberen Condensatorplatte die Verbindung der unteren mit der Platinschale unterbricht.

Dieser Versuch ist mehrere Male Ende August und in den ersten Tagen des September wiederholt worden, während die Temperatur der Umgebung zwischen 28° und 24° variirte.

Boudet de Paris: Ueber eine neue Methode photographischer Reproduction ohne Objective, durch einfache Lichtspiegelung. (Comptes rendus, T. CII, p. 822.)

Das neue Verfahren zur Herstellung von Photographien ohne photographische Objective besteht in Folgendem: Eine Bromgelatineplatte wird platt auf einen ebenen Spiegel gelegt mit der empfindlichen Seite nach oben; auf diese sensibilisirte Fläche legt man die Zeichnung oder die Photographie, die man reproduciren will; um jede Transparenzwirkung zu verhüten, legt man darüber eine sehr dicke Cartonscheibe oder ein geschwärztes Papier; dann bedeckt man das Ganze mit einer viereckigen Platte gewöhnlichen Glases, welche es gestattet, alles zusammen zu halten. Hierauf exponirt man einige Secunden lang dem Lichte einer Carcellampe in 0,25 oder 0,30 m Abstand, indem man den Spiegel nach verschiedenen Ebenen neigt, so dass die Lichtstrahlen schräg zu allen Punkten des zu reproducirenden Objectes gelangen. Man entwickelt und fixirt dann das Cliché in gewöhnlicher Weise.

Herr Boudet de Paris hat seiner Mittheilung mehrere nach diesem Verfahren erhaltene Clichés beigelegt. Sie beweisen ausreichend, dass eine Zeichnung, eine Photographie und jedes beliebige ebene Object ohne die gewöhnlichen Apparate photographisch reproducirt werden kann beim Lichte einer Carcellampe.

Zahlreiche Versuche haben gelehrt, dass man mit Bromsilber ohne Linsenapparate nur unter der Bedingung ein Bild erhält, wenn das Licht reflectirtes ist; mit directem Lichte ist niemals eine Wirkung erzielt worden.

Heinrich Brunner und Ernst Chuard: Phytochemische Studien. (Berichte der deutsch-chemischen Gesellschaft 1886, Bd. XIX, S. 595.)

Die Abhandlung enthält einige für die Physiologie interessante Thatsachen und diese mögen kurz besprochen werden, während die theoretischen physiologischen Erörterungen, welche den grössten Raum der Abhandlung (etwa 17 S.) einnehmen, unberücksichtigt bleiben können.

Die Verfasser weisen Glyoxylsäure in ganz jungen Trauben nach, neben Bernsteinsäure; ferner finden sie Glyoxylsäure in unreifen Aepfeln, Pflaumen, Johannisbeeren, Stachelbeeren und in dem Rhabarber und constatiren, dass die Menge der Glyoxylsäure mit zunehmender Reife der Früchte abnimmt. Aus dem Safte der Rhabarberblattstiele stellen die Verfasser Salpeter und Bernsteinsäure dar, weisen ferner Oxalsäure und Aepfelsäure in demselben nach.

Aus Pflanzensäften, welche erst erhitzt und filtrirt, dann mit Jod versetzt worden waren, konnten die Verfasser das basische Bleisalz einer Monojodbernsteinsäure darstellen. Es gelang ihnen nicht, sicher festzustellen, aus welchem Körper die Monojodbernsteinsäure entsteht, und da in den Säften zugleich Traubenzucker nachgewiesen wurde, ausserdem die jodabsorbirende Eigenschaft der Pflanzensäfte durch Kochen der letzteren mit verdünnten Säuren oder Alkalien verschwand, so glauben sich die Verfasser zu der Annahme berechtigt, dass die Monojodbernsteinsäure aus einer „Glycobernsteinsäure", d. h. einem aus Zucker und Bernsteinsäure gebildeten Glucosid hervorgehe.

Dieses hypothetische Glycosid oder ein ähnliches Glycosid soll nach ihnen in allen Pflanzensäften enthalten sein, welche Jod zu absorbiren vermögen, und auf die Hypothese des allgemeinen Vorkommens dieser hypothetischen Glycoside bauen die Verfasser fernerhin eine Reihe von theoretischen Schlüssen, für deren wissenschaftliche Behandlung die nöthigen botanischen Grundlagen fehlen. M.

E. A. Schäfer: Ueber den Rhythmus, in welchem die Muskeln die Willensimpulse beim Menschen beantworten. (The Journal of Physiology. Vol. VII, p. 111.)

Wenn man einen Muskel willkürlich dauernd zusammenzieht, so kann man mittelst eines auf denselben aufgesetzten Hörrohres einen tiefen Muskelton hören, als Beweis dafür, dass der Muskel nicht dauernd gleichmässig zusammengezogen ist, sondern eine ganze Reihe einzelner Zusammenziehungen ausführt, die sich zu dem Gesammteffect der dauernden Verkürzung summiren. Die Anzahl dieser Einzelzuckungen bei dem Acte willkürlicher dauernder Contraction war noch nicht sicher festgestellt. Herr Schäfer suchte dies auf folgende Weise zu erreichen.

Gegen den Muskel, der dauernd contrahirt werden sollte, wird eine Marey'sche Kapsel gelegt, d. h. ein dünnwandiger, mit Luft gefüllter Gummiballon, der durch ein Gummirohr mit einer ähnlichen Kapsel communicirt, auf welcher ein Schreibhebel ruht. Zieht sich der Muskel zusammen, so wird er dicker, drückt auf die Kapsel und hebt so den Hebel, der auf einer gleichmässig rotirenden Trommel durch eine Curve die Contraction aufzeichnet. Besteht die Contraction aus einzelnen Zuckungen, so wird die Curve aus einzelnen Zacken bestehen, die man dann bequem zählen kann.

Von den Herren Canney und Tunstall sind nun an 20 verschiedenen Individuen derartige Versuche angestellt, die meisten an der sogenannten „Maus", einem den Daumen nach innen ziehenden Muskel, zwei an dem zweiköpfigen Beuger des Armes. Das Resultat war ein merkwürdig gleichmässiges. Alle untersuchten Individuen fast ergaben einen Rhythmus von etwa 10 Einzelzuckungen in der Secunde bei der dauernden willkürlichen Contraction; nur wenige zeigten einen constanten Rhythmus von 8 bis 9, und ein- oder zweimal wurden 11 bis 12 Zuckungen beobachtet; die Extreme waren 8 und 13.

Dieses Resultat ist ganz besonders aus dem Grunde interessant, weil nach den Untersuchungen des Herrn Schäfer eine sehr häufige elektrische Reizung der motorischen Bahnen im Gehirn der Thiere gleichfalls nur mit 10 Zuckungen des betreffenden Muskels in der Secunde beantwortet wird, und derselbe Rhythmus auch bei künstlich hervorgerufenen, epileptischen Zuckungen beobachtet worden ist (vgl. Rndsch. I, 192).

C. F. und R. B. Sarasin: Notiz über directe Communication des Blutes mit dem umgebenden Medium. (Arbeiten aus dem zoologisch-zootomischen Institute zu Würzburg, Bd. VIII, 1886, S. 94.)

Während einer durch den Eintritt der Regenzeit veranlassten Unterbrechung ihrer zoologischen Studien in den gebirgigen Theilen von Ceylon haben die Verfasser mit ihren verhältnissmässig beschränkten Hülfsmitteln eine später weiter zu verfolgende Beobachtung gemacht, welche sie in einer vorläufigen Notiz publicirten.

In der Oberhaut der Larven der Blindwühle, Epicrium glutinosum, fanden sie Systeme feinster, zwischen den Zellen frei endender Röhrchen, welche kronleuchterartig nach oben sich verzweigend, an ihrem unteren Ende sich trompetenförmig in eine Capillare des Blutgefässsystems öffnen. An der Mündungsstelle in die Capillare hat das Canälchen einen Durchmesser, der etwa ein Fünftel bis ein Siebentel der Blutkörperchen beträgt, so dass letztere nicht austreten können, wohl aber kann die Blutflüssigkeit mit dem umgebenden, flüssigen Medium in Communication treten, und ein Austausch der Gase stattfinden.

Nachdem die Verfasser somit eine directe Communication zwischen dem Blute und dem umgebenden Medium bei diesen Larven niedrigster Lurche nachgewiesen, untersuchten sie die Kiemen einer Goldschleie und fanden wohl ähnliche Verhältnisse, doch konnte die Existenz feinster Röhrchen zwischen den äussersten Zellen, bis zu welchen das Blut dringt, nicht mit gleicher Entschiedenheit nachgewiesen werden. Erfolgreicher war in dieser Beziehung die Untersuchung der Haut einiger Mollusken (Planorbis und Paludomus); sie fanden neben Drüsengängen die schon von Herrn Leydig zwischen den Zellen des Fussepithels beobachteten Röhrchen und constatirten, dass diese Röhrchen, deren Durchmesser $1/10$ bis $1/12$ einer Epithelzelle betragen, einerseits frei ins subepitheliale Gewebe enden, das mit Blut erfüllt ist, und ebenso frei nach aussen. — Weiter fanden die Herren Sarasin bei Regenwürmern ein System von Hohlräumen zwischen den Zellen der Haut, welche von den feinsten Ausläufern der Blutcapillaren mit Blut getränkt werden und nach aussen hin durch die Cuticula in die den Regenwurm stets einhüllende Feuchtigkeitsschicht münden. — Endlich wurde in der Haut des ceylonesischen Landblutegels ein ähnliches Verhalten wie bei den Regenwürmern beobachtet, zwischen den Epidermiszellen Intercellularräume, welche mit den Blutgefässen communiciren; aber bei diesen Thieren konnten die feineren Poren in der Cuticula nicht nachgewiesen werden, weil hierzu die Instrumente nicht ausreichten, doch ist ihre Anwesenheit wohl unzweifelhaft.

Die Wichtigkeit dieser Befunde für die Lehre von der Athmung wird von den Verfassern kurz angedeutet.

J. Dewitz: Ueber Gesetzmässigkeit in der Ortsveränderung der Spermatozoen und in der Vereinigung derselben mit dem Ei. (Pflüger's Archiv für Physiologie, XXXVIII, S. 358.)

Die Frage, auf welche Weise es den in dem Sperma planlos hernmschwimmenden Spermatozoen möglich ist, das Ei zu treffen und an demselben die so enge Mikropyle aufzufinden, scheint bisher noch wenig studirt zu sein. Nachdem jedoch durch die Arbeiten des Tübinger Botanikers Pfeffer der Nachweis geliefert worden, dass auf die Bewegungen der Schwärmsporen niederer Pflanzen gewisse Stoffe richtend und anziehend wirken und dass dadurch wahrscheinlich das Eindringen der Samenfäden in das Ei dieser Pflanzen ermöglicht werde, hat Herr Dewitz sich durch eine längere Reihe von Untersuchungen bemüht, auch für die Samenfäden der Thiere gewisse Gesetzmässigkeiten anzufinden. Bisher ist es ihm jedoch erst für ein Thier, nämlich die grosse Küchenschabe, gelungen, die Existenz einer solchen Gesetzmässigkeit in der Ortsveränderung der Spermatozoen und die Bedeutung derselben für das Eindringen derselben in die Mikropylen nachzuweisen.

Durch Zerschneiden des betreffenden Körpertheiles in einer passenden Kochsalzlösung stellte er sich eine Spermaflüssigkeit her und brachte sie unter das Mikroskop; hierbei fielen zwei Erscheinungen auf, einmal, dass die Spermatozoen kreisförmige Bahnen beschreiben, und zweitens, dass sie von den Flächen angezogen werden. Durch leicht zu übersehende Versuche überzeugte sich Herr Dewitz, dass die Spermatozoen sich oben am Deckglase und unten am Objectträger ansammeln, und dass sie diese Flächen dann niemals mehr verlassen; ferner dass die kreisförmigen Bewegungen, die sie beschreiben, stets gleich gerichtet sind, und zwar für den Beobachter, der auf die Spermaflüssigkeit und die dahinter liegende anziehende Fläche blickt, links herum, oder entgegen dem Zeiger der Uhr.

Nicht nur die Glasfläche, sondern auch die Luft wirkte in angegebener Weise anziehend, und Herr Dewitz sah an frei liegenden resp. hängenden Tropfen von Spermaflüssigkeit die Spermatozoen am Glase und an der freien Fläche ihre entsprechenden kreisförmigen Bahnen beschreiben. Die Gestalt der Flächen war hierbei irrelevant, gekrümmte verhielten sich ebenso wie ebene. Die Oberflächen der Eier werden nun in ähnlicher Weise anziehend auf die sich bewegenden Spermatozoen wirken, und letztere werden daher gezwungen, auf den Eiern ihre Kreise zu beschreiben, wobei die vielen trichterförmigen Mikropylen der Blatta-Eier leicht Gelegenheit für das Eindringen der Spermatozoen in das Ei geben.

Joh. Behrens: Beitrag zur Kenntniss der Befruchtungsvorgänge bei Fucus vesiculosus. (Ber. d. deutsch. bot. Ges. Bd. IV, 1886, S. 92.)

Der Blasentang (Fucus vesiculosus) bildet in besonderen Behältern (Conceptacula) an den Sprossenden getrennter Pflanzen die männlichen und weiblichen Fortpflanzungsorgane, die Antheridien und Oogonien, aus deren protoplasmatischem Inhalt sich 64 Spermatozoiden bez. 8 Eizellen differenziren. Aus ihren beiderseitigen Hüllen befreit, werden letztere von ersteren im Wasser umschwärmt und befruchtet. Die Art und Weise des Befruchtungsvorganges war bisher noch nicht völlig aufgeklärt. Thuret, der erste Beobachter, konnte in keinem Falle ein Eindringen von Spermatozoiden in das Ei wahrnehmen. Er nahm daher, um die Befruchtung zu erklären, an, dass osmotische Vorgänge zwischen Spermatozoid und Ei stattfänden. Pringsheim dagegen giebt an, dass die Spermatozoiden ins Ei eindrängen. Dieselbe Ansicht verficht Dodel-Port, doch hat er das Eindringen nicht beobachtet. Nach den Anschauungen, die man sich in neuerer Zeit über das Wesen des sexuellen Vorganges gebildet hat, ist nun allerdings eine Befruchtung durch Diffusion undenkbar. Dass auch Blasentange keine Ausnahme von dem allgemeinen Schema machen, sondern dass sich auch bei ihnen die Befruch-

tung durch wirkliche Vereinigung der weiblichen und männlichen Plasmamassen, bez. wenigstens der Zellkerne, vollzieht, weist Herr Behrens am Schlusse der oben angezogenen Arbeit nach, welche einen schätzenswerthen Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Sexualorgane der Tange bildet.

Herr Behrens konnte zwar auch das Eindringen der Spermatozoiden in das Ei nicht direct beobachten. Indem er aber frische Eier mit Spermatozoiden mischte und nach einigen Minuten mit Jodlösung tödtete, gelang es ihm, nunmehr in den Eiern die Anwesenheit zweier Zellkerne nachzuweisen, von denen der eine, aus verschiedenen zwingenden Gründen, als der Spermatozoidkern anzusehen war. Die Stadien, welche zur Beobachtung gelangten, zeigten beide Kerne der Mitte sehr genähert, nur einmal den einen, wahrscheinlich den männlichen, nahe am Rande. Das Spermatozoid scheint also, nach diesem Mangel an Zwischenstadien zu urtheilen, sehr schnell einzudringen. In einem späteren Stadium zeigten sich die beiden Kerne zu einem einzigen vereinigt. Die Eizelle bekommt in diesem Stadium ein verändertes Aussehen, vergrössert sich um das Doppelte und umgiebt sich mit einer Membran. Die Embryonalentwickelung beginnt nunmehr mit der Theilung des Zellkerns nach dem indirecten Modus unter Auftreten karyokinetischer Figuren. F. M.

Kreusler: Ueber Assimilation und Athmung der Pflanzen. (Verhandlungen d. naturhistor. Vereins d. Rheinlande u. Westphalens, Jahrg. XXII, 1885, Sitzungsber. S. 330.)

Die Pflanzen entnehmen die Kohlensäure, welche sie zu ihrem Aufbau verwerthen, der atmosphärischen Luft, einem Gasgemische also, in dem die CO_2 nur in sehr grosser Verdünnung (0,0003 bis 0,0004) enthalten ist. Wie sich die Pflanzen bei reichlicher Zufuhr der Kohlensäure verhalten, war bisher nur an Gasmischungen untersucht, welche ganz unverhältnissmässig viel CO_2 enthielten, zwischen 1 und 100 Procent. Um nun die Versuchsbedingungen mehr den natürlichen anzuschliessen, hat Herr Kreusler eine neue Methode eingeführt, welche im Wesentlichen darauf beruht, dass man der in einem dichten Behältniss befindlichen Pflanze ein bekanntes Gewicht Kohlensäure zuführt, das nach dem Experiment vorhandene Gas durch CO_2-freies verdrängt, und die CO_2 wieder durch Wägung bestimmt. Die Differenz zwischen verabreichter und wiedergefundener Kohlensäure giebt den Verbrauch bei der Assimilation oder (im Dunkeln) die Grösse der Athmung.

Auf die Vorzüge und die Schwierigkeiten dieser Versuchmethode soll hier nicht weiter eingegangen werden; es sei nur erwähnt, dass Herr Kreusler seine Methode für besonders geeignet hält zum Studium des Gasaustausches der Pflanzen, so dass die nach dieser Richtung beschäftigten Pflanzenphysiologen diese Methode einer genauen Prüfung werden unterziehen müssen. Als Lichtquelle wurde bei den Versuchen elektrisches Bogenlicht benutzt, das längere Zeit constant einwirken konnte.

Ging man vom Procentsatz der atmosphärischen Luft aus, so beobachtete man mit der Vermehrung der Kohlensäure eine anfangs sehr schnell zunehmende Steigerung der Assimilation; diese Begünstigung wurde dann immer geringer und machte schliesslich, wenn auch allmälig, einer entgegengesetzten Einwirkung Platz. Das Optimum der Kohlensäurewirkung schien nach den Versuchen etwa zwischen 1 und 10 Proc. zu liegen. Diese, Ergebnisse stehen im Grossen und Ganzen mit früher nach anderen Methoden gefundenen im Einklange.

Von grossem Einfluss auf die Assimilation erwies sich der Wassergehalt der Blätter. Eine durch stärkere Verdunstung veranlasste Verminderung der Feuchtigkeit konnte, lange bevor die Pflanze sichtbar welkte, dahin führen, dass bei bester Beleuchtung die Assimilation fast völlig versagte, resp. mit dem Effect der Athmung sich ausglich. Mit dem rechtzeitigen Ersatze des Wassers kehrte auch die frühere Assimilationsgrösse zurück.

Erwähnenswerth ist, dass in der Verfärbung begriffene, also dem Hinsterben verfallene Blätter nach Maassgabe des grün verbleibenden Antheils noch kräftig assimilirten. Die Vergleichung des elektrischen Lichtes mit dem Tageslichte lehrte, dass mit einem Bogenlichte von 1000 Normalkerzen aus der Entfernung von 0,3 bis 0,5 m (unter Vermeidung schädlicher Wärmestrahlung) Assimilationswirkungen erzielt werden konnten, welche dem Effecte einer gemässigten Tagesbeleuchtung gleichkamen und ihn noch übertrafen. Eine mehrfach schon constatirte proportionale Beziehung zwischen Belenchtungs- und Assimilationsintensität fand sich beim elektrischen Lichte annäherungsweise innerhalb gewisser Grenzen bestätigt. In 1 bis $1^1/_2$ m Entfernung war die Assimilation schon etwa der Athmung gleich.

Auf den Athmungsgasaustausch schien weder der Kohlensäuregehalt der Luft noch ihr Wassergehalt von Einfluss zu sein; doch sollen diese Resultate noch durch weitere Untersuchungen, die sich ganz speciell mit der Athmung beschäftigen, geprüft werden.

Ferdinand Freiherr von Richthofen: Führer für Forschungsreisende. Anleitung zu Beobachtungen über Gegenstände der physischen Geographie und Geologie. (Berlin, Oppenheim, 1886, 745 S.)

Wenn das früher in demselben Verlage unter Leitung des Herrn Neumayer erschienene mehrbändige Werk den Zweck hatte, den Reisenden, welche neue Gebiete erforschen, eine Vorbereitung und Anleitung zum Beobachten jeglicher Art zu geben, beschränkt das vorliegende Buch diesen allgemeinen Zweck auf die physische Geographie und Geologie. Aber nicht allein solche, die sich weniger mit der Sache beschäftigt haben, leitet es zu solchen Beobachtungen an, sondern es liefert auch für den Fachmann manche interessante Gesichtspunkte und Anregungen. Es wirkt nicht allein für Forschungsreisende, die sich im Auslande aufhalten, fördernd, sondern zeigt auch, wie mannigfache Beobachtungen auf unseren heimischen Gebieten noch angestellt werden können. Sehr wünschenswerth ist, wenn die grosse Zahl von Reisenden, welche wesentlich zum Vergnügen unser Vaterland und die benachbarten Länder durchstreift, wissenschaftliches Beobachtungsinteresse und wissenschaftliches Verständniss gewinnt; es wird dadurch einmal der Genuss des Reisens veredelt, dann aber die physikalisch geographische Kenntniss gefördert; man muss nur nicht verlangen, dass jedes Gebiet Material für alle Beobachtungen liefert, aber der Inhalt des vorliegenden Buches zeigt, dass jede Gegend Gelegenheit zu bestimmten Beobachtungen bietet:

Erste Abtheilung: Einleitender Theil. Cap. I. Reisevorbereitung und Reisemethoden. — Cap. II. Messung und Zeichnung. — Cap. III. Klimatische und biologische Beobachtungen. Zweite Abtheilung: Beobachtungen über äusserlich umgestaltende Vorgänge. — Cap. IV. Beobachtungen über Veränderungen an Fels und Erdboden. — Cap. V. Beobachtungen über Bodenwasser und Quellen. — Cap. VI. Beobachtungen über die mechanische Arbeit der fliessenden Gewässer. — Cap. VII. Beobachtungen an Eis und Gletschern. — Cap. VIII. Beobachtungen an den stehenden Gewässern des Festlandes. — Cap. IX. Beobachtungen an Meeresküsten. — Cap. X. Beobachtungen bei Seefahrten. — Cap. XI. Beobachtungen über die mechanischen Wirkungen der atmosphärischen Strömungen auf dem Festlande. Dritte Abtheilung: Beobachtungen über Erdboden, Gestein und Gebirgsbau. Cap. XII. Beobachtungen über den lockeren Erdboden. — Cap. XIII. Beobachtungen über Gesteine. — Cap. XIV. Beobachtungen über Vulcane und jungeruptive Gesteine. — Cap. XV. Beobachtungen über den Bau der Gebirge. — Cap. XVI. Die Hauptformen der Bodenplastik. — Cap. XVII. Beobachtungen über nutzbare Mineralien.

Wie reichhaltig und vortrefflich die einzelnen Capitel ausgeführt sind, würde eine nähere Darlegung des Inhalts der einzelnen Abschnitte ergeben, bei denen auch besonders hervorgehoben ist, welche Beobachtungen noch fehlen, welche nothwendig und welche wünschenswerth sind, und können wir nur hoffen, dass das Buch einen recht weiten Leserkreis finden möge und so der Gedanken und die Hoffnung, dass das Reisen sich mehr naturwissenschaftlich vertiefen möge, der Verwirklichung näher gebracht werde. Schw.

Hierzu eine Extra-Beilage.

Extra-Beilage*)

zur

Naturwissenschaftlichen Rundschau No. 25.

A. Riccò: Berichte über die Beobachtungen der rothen Dämmerungen. (Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Ser. 4, Vol. 1, p. 159, 230. Vol. II, p. 6.)

— Die Insel Ferdinandea, die blaue Sonne und die rothen Dämmerungen des Jahres 1831. (Comptes rendus, T. CII, p. 1060.)

1.

Die regelmässigen Beobachtungen dauerten vom 3. Dec. 1883 bis zum 30. April 1884, später bis zum Ende des Jahres wurden nur die Intensität der Erscheinung Tag für Tag und besonders merkwürdige Eigenthümlichkeiten aufgezeichnet. Man erhielt so 52 mehr oder weniger vollständige Bestimmungen der Zeit der verschiedenen Phasen. Aus der Gesammtheit der Beobachtungen ergeben sich folgende Thatsachen:

Seit dem Erscheinen der aussergewöhnlichen, rothen Dämmerungen schien der Himmel an der Sonnenseite durch einen sehr leichten, ungleichmässigen Nebel mehr oder weniger verschleiert. Auf demselben hob sich, vollkommen oder theilweise ausgebildet, eine grosse Aureole oder Krone um die Sonne ab, welche aus einer inneren Fläche von sehr heller, grünlich oder bläulich weisser Farbe bestand und aus einem Ringe von brannrother, nach Roth neigender Farbe, wie die des blanken Kupfers; nach aussen verlor sich der Ring am Himmel als ein violetter, sehr verschwommener Dunst.

Die Art und die Anordnung der Farben sind identisch mit denen des Beugungsringes erster Ordnung und auch mit denen der ersten unter den Kronen, welche sich zuweilen im Nebel oder in leichten Wolken um die Sonne oder um den Mond bilden. Die Krone ist somit eine Erscheinung derselben Art wie die der gewöhnlichen atmosphärischen Aureolen und wie diese durch Diffraction entstanden.

Die oben genannte Reihenfolge der Farben ist die umgekehrte wie die der Höfe, in welchen das Roth innen und das Blau aussen liegt; dadurch wird die Hypothese ausgeschlossen, dass die fragliche Krone, wie die Höfe, durch Refraction oder Dispersion in Eiskrystallen entstanden sei.

Nach oben wird die Krone schwächer, neigt ins Hellrosa und erstreckt sich bis zum Zenith als ein zarter lillafarbiger Dunst; unten spielt die Farbe der Krone ins Orange, wodurch eine ähnliche Färbung entsteht wie die blanker Kanonenbronze. Diese Färbung verbreitet sich bis zum Horizonte, wenn die Sonne nicht sehr hoch steht.

Bei nicht sehr hohem Sonnenstande konnte man erkennen, dass der die Krone bildende Nebel in fast horizontaler Richtung leicht gestreift ist.

Man sieht die Krone viel besser, wenn die Sonne von einer Wolke bedeckt ist; oft unterscheidet man sie gut, wenn die Sonne hinter hohen Fabriken verdeckt ist, bei ganz heiterem Himmel beobachtete man sie deutlich am 5., 11. und 28. April 1884.

Leichte Wolken nehmen, wenn sie über den rothen Ring ziehen, durch Contrast eine grünliche Farbe an.

Manchmal kann man diese Krone auch um den Mond sehen, aber sehr schwach.

Mit dem Sextanten am 31. März 1884 ausgeführte Messungen gaben folgende Maasse des rothen Ringes:

Innerer Radius . . . . . $= 10^0\,48'$
Radius des Kreises grösster Intensität $= 15^0\,10'$
Aeusserer Radius . . . . . $= 21^0\,26'$

Diese Krone entsteht in grosser Höhe, denn die Cirri ziehen vor derselben vorüber, ohne dass eine Aenderung in ihrem Aussehen oder in dem der Krone eintritt.

Wenn die Sonne dem Horizonte nahe ist, öfter und besser noch, wenn sie von Gebirgen bedeckt ist, und fast immer (bis zum April 1884), wenn die Sonne etwas unter dem Horizonte steht, nimmt die Krone das Aussehen einer Brücke oder eines Bogens von hoher Wölbung an, dessen Schenkel sich erweitern und mit dem gewöhnlichen Nebelstreifen oder der dichteren Luft unten am Horizonte vereinigen.

Während der ersten Beobachtungen der rosigen Dämmerungen begann dieser Bogen etwa 16 Minuten vor dem Untergange der Sonne am Horizonte sich bemerkbar zu machen, seitdem immer früher, so dass man im April schon bei hoher Sonne seine Umwandlung oder seinen Uebergang in die beschriebene Krone sah; nachher wurde er aber immer schwächer und unvollkommener.

*) Aus dem Kreise unserer Leser ist von competenter Seite uns der Wunsch ausgesprochen worden, die Naturwissenschaftliche Rundschau möchte den deutschen Lesern die wichtigen Untersuchungen des Professor Riccò in Palermo über die aussergewöhnlichen Dämmerungserscheinungen 1883/84 in extenso zugänglich machen. Da dieses Phänomen weit über die Kreise der Fach-Meteorologen allgemeines Interesse hat, kommen wir diesem Wunsche durch unsere **Extra-Beilage** nach, welche die wörtliche Uebersetzung von drei Mittheilungen enthält, die Herr Professor Riccò am 1. März 1885, am 2. August 1885 und am 3. Januar 1886 der Accademia dei Lincei zu Rom eingesandt hat. Wir fügen ausserdem eine vierte Mittheilung desselben Autors über die rothen Dämmerungen des Jahres 1831 hinzu, die am 10. Mai 1886 der Pariser Akademie durch Herrn Faye überreicht worden ist und eine wichtige Bestätigung des Früheren enthält.

Der Bogen hat eine graurötbliche Farbe, die Schenkel spielen ins Orange und verschmelzen mit der gleichen Färbung der untersten atmosphärischen Schicht. Diese Färbungen rühren offenbar von der auswählenden Absorption der brechbareren Strahlen her, welche am unteren Theile der Atmosphäre mit grösserer Intensität statthat. Das Innere des Bogens hat eine glänzende, bläulich- oder grünlich weissliche Färbung.

Der den Bogen bildende Nebel ist gleichfalls gestreift, sogar deutlicher als in der Krone, als wäre er von dichten und kleinen Cirrostrati gebildet.

Die Richtung der Streifen ist eine horizontale oder von unten nach oben und rechts, oder nach Norden, geneigte, wenn man die Abenddämmerung beobachtet; diese Richtung deutet also eine Strömung aus Südwest an.

Diese Streifung zeigte sich oft auch innerhalb des Bogens, seltener ausserhalb desselben; manchmal sah man aber den Himmel am Abend streifig, ohne dass sich der fragliche Bogen gezeigt hatte.

Dieser Bogen oder diese Brücke wird stärker, deutlicher, röthlicher, wenn die Sonne unter den Horizont sinkt, und folgt der Bewegung des Gestirns, wobei er sich nach Norden verschiebt.

Wenn die Sonne von dichten Nebeln umgeben ist, so verkleinert sich der Umfang der unteren Theile der hellen Fläche der Krone oder der Brücke und nähert sich der Sonne, so dass diese excentrisch nach unten zu liegen kommt; die Krone nimmt dann eine ovale Gestalt an mit einem spitzeren Scheitel nach oben und die lichte Brücke scheint eine schärfere Wölbung zu haben.

Zuweilen sah man die Sonne den unteren Scheitelpunkt des Ovals einnehmen, welches die helle innere Fläche begrenzt.

Etwa 12 Minuten nach dem Untergange der Sonne am Horizonte zeigt sich am oberen Theile des Bogens eine deutliche und begrenzte, rosige Färbung (erstes rosiges Licht), während der Rest des Bogens schwächer wird, besonders an seinem äusseren Umfange.

Nach dem März 1884 beobachtete man ein violettes, ziemlich diffuses und ausgedehntes Licht, das sich kaum vom Himmelsblau unterschied, aber dies sieht man gewöhnlich nach schönem Sonnenuntergange.

An der Stelle der verschwundenen, grauen Brücke oder während sie erlischt, erscheint ein Bogen von lebhaft rother Farbe, der ins Orange spielt an seinem inneren Umrisse und ins Rothe am äusseren Umfange; er ist verschwommen und erstreckt sich noch oft als leichter, violetter Dunst bis zum Zenith (und manchmal ihn überragend), er nimmt dann die Gestalt einer ungeheuren Halbellipse an, die unten ausgehöhlt ist.

Dieser rosige Bogen theilt sich zuweilen in von der Sonne divergirende Streifen, von denen die dem Horizonte näheren, welche auch die längeren sind, sich gekrümmt paarweise vereinen, wie Bogen des grössten Kreises der Himmelskugel. Die Räume zwischen den Bündeln und manchmal auch der innere Umriss des rosigen Bogens (von dem die Streifen ausgehen) zeigen die blaue Farbe des Himmels; seltener, wenn das rosige Licht sehr lebhaft ist, haben die genannten Zwischenräume eine violette Farbe.

Diese Streifen entstehen meist durch das Zusammentreffen der horizontalen Strahlen der Sonne mit entfernten Bergen, selten Siciliens, öfters Afrikas, Sardiniens während der Abenddämmerung, Siciliens, Dalmatiens und Albaniens während der Morgendämmerung. Die Streifen fehlten in der Zeit, wo die Sonne im freien Meere zwischen Sardinien und Afrika unterging. Dies folgt aus der Berechnung des Azimuts und des Abstandes der Sonne vom Horizonte, aus denen sich der Ort ableiten lässt, der von den horizontalen Sonnenstrahlen getroffen wird zur Zeit des Auftretens der rosigen Streifen.

Der rosige Bogen sinkt anfangs viel schneller als die Sonne; zuletzt mit kleinerer Geschwindigkeit, etwa um 1^0 in $1^1/_3$ Minuten, die aber immer noch grösser ist als die der Sonne, welche ungefähr 1^0 in $5^1/_2$ Minuten beträgt. Hingegen folgt die Krone der Sonne mit der gleichen Geschwindigkeit.

Beim Hinabsteigen des rosigen Bogens geht der innere Bogen oder auch das untere Segment ins Grüne über und dann ins Gelb und ins Orange, welches die Farben des innerhalb des Bogens sichtbaren, tiefen Horizontes sind.

Während des Hinabsteigens wird die Krümmung des rosigen Bogens und des unteren Segmentes geringer, weil die Richtung, in welcher man die Grenzlinie des Theiles der von der Sonne erleuchteten Atmosphäre sieht, immer schräger wird.

Während der rosige Bogen untergeht, erscheint er glänzender, weil er immer mehr hervortritt in der wachsenden Finsterniss des übrigens Himmels.

Die Farbe des Lichtes des Bogens neigt immer mehr ins Rosigrothe und ins Purpurfarbene; desshalb bleibt allein der Theil von dieser Farbe sichtbar.

Dieses erste rosige Licht geht hinter den Bergen unter, etwa 35 Minuten nach dem Untergange der Sonne am Horizonte, 1 h 3 m vor dem Ende der astronomischen Dämmerung. Auf diese Daten hat natürlich die Höhe der Berge einen Einfluss, die zwischen 3^0 bis 7^0 verschieden ist.

Aus den angestellten Rechnungen, bei denen die atmosphärische Refraction berücksichtigt worden, folgt, dass der rosige Bogen am Horizonte untergeht, wenn die Sonne unter demselben Horizonte im Mittel $9{,}5^0$ steht, dies ist der Abstand des Scheitels des Bogens von der Sonne. Hingegen ist der Radius oder der Abstand der Sonne von dem rothen intensiveren Theile der Krone $15{,}2^0$ und der von ihrem äusseren Umrisse $26{,}4^0$. Daher ist der rosige Bogen verschieden von der Krone; ferner erheischt die von der Entstehung der Dämmerungsstreifen gegebene Erklärung, dass der rosige Bogen hervorgebracht werde von den directen Sonnenstrahlen, nicht von den gebeugten, welche die Atmosphäre erleuchten.

Stets, wenn die rosige Dämmerung hinreichend lebhaft ist, beobachtet man im entgegengesetzten

Theile des Himmels eine ausgedehnte, wenig gekrümmte, rosige Zone über einem dunklen Segment, welches der Schatten der Erde ist. Bisweilen theilt sich auch diese Zone in Streifen. Am Morgen des 4. Decembers entwickelte sich dies Phänomen sehr schön im Nordwesten; das Segment und die Zwischenräume zwischen den rosigen Streifen waren blau; nach Gestalt, Lage und Farbe hatte die Erscheinung die grösste Aehnlichkeit mit dem Nordlichte; aber ihr Zusammenfallen mit dem Gegenpunkte der Sonne, ihre Verschiebung mit diesem Punkte, die Zeit, in der sie auftrat, das Fehlen der Linie 1474 K im Spectrum ihres Lichtes, welche für das Polarlicht charakteristisch ist, überzeugten, dass es sich nicht um dieses Phänomen handle.

Wenn die rosige Dämmerung wenig intensiv ist und der rosige Bogen wenig entwickelt ist, dann ist dieser oft an der Basis unvollständig und bildet eine rosige, schwebende Masse oder Wolke; oberhalb oder unter derselben sieht man eine grüne Zone der gewöhnlichen Dämmerung.

Kurz, die rosige Dämmerung rührt von dem rosigen Bogen her, der sich über die gewöhnliche Dämmerung lagert, welche, vom Horizonte ab, aus einer rothbraunen oder violettrothen, einer orangegelben, grünlichblauen und blauen Zone besteht.

Oft, wenn das intensive, erste rosige Licht untergeht und zuweilen früher (wie erzählt worden), zeigt sich ein zartes, milchig röthliches, rosig weissliches oder lillafarbiges Licht in der Höhe, gleichmässig, ziemlich ausgedehnt und verschwommen, nach Art eines grossen und hohen, zum ersten rosigen Lichte concentrischen Segmentes; dieses zweite rosige Licht reicht oft zum Zenith und nicht selten noch darüber hinaus: sein Umriss ist niemals scharf wie der des ersten. Dieses zweite rosige Licht nimmt an Intensität und Sättigung zu, so dass es zuweilen von ziemlich lebhafter purpurner Farbe ist.

Dann senkt sich dieses zweite rosige Licht, zieht sich zusammen, wird schwach und geht schliesslich hinter den Bergen unter, etwa 13 Minuten vor dem Ende der astronomischen Dämmerung. Aus den angestellten Berechnungen folgt unter Berücksichtigung der atmosphärischen Refraction, dass das zweite rosige Licht am Horizonte untergeht, wenn die Sonne unter demselben im Mittel 19,5° steht.

Das zweite rosige Licht erscheint nur, wenn das erste intensiv ist; und die Intensität des zweiten rosigen Lichtes ist stets kleiner als die des ersten.

Diese Verhältnisse der Intensitäten der beiden Lichter, und der Umstand, dass die Sonne beim Untergange des zweiten rosigen Lichtes am Horizonte doppelt so tief unter demselben steht, als beim Untergange des ersten rosigen Lichtes, machen es ziemlich wahrscheinlich, dass das zweite Licht der Reflex des ersten in der Atmosphäre ist; dass in den verschiedenen Fällen die Depression der Sonne beim Untergange des zweiten rosigen Lichtes entweder etwas grösser oder etwas kleiner als das doppelte der Depression der Sonne bei dem ersten Lichte ist, erklärt sich leicht, wenn man bedenkt, dass die grosse Schwäche des zweiten Lichtes es bewirken kann, dass einmal ihre äussersten Ausläufer unsichtbar sind, und dass ein anderes Mal die grössere Dunkelheit des Himmels beim Untergange des zweiten Lichtes seine subjective Sichtbarkeit steigert. Ferner muss man bedenken, dass, wenn das erste rosige Licht ziemlich ausgedehnt, von nicht gleichförmiger Intensität und in geringem Abstande von der reflectirenden Luft ist, die Reflection desselben in der Atmosphäre nicht eine so regelmässige sein kann, wie die der Sonne.

Niemals wurde das zweite rosige Licht in Streifen getheilt gesehen; auch dies würde bedeuten, dass es nicht durch directe Strahlen der Sonne erzeugt ist.

Zuweilen, aber selten, beobachtet man an der Basis des zweiten rosigen Lichtes ein gelbliches Segment.

Es scheint, dass in einigen seltenen Fällen nach dem zweiten rosigen Lichte ein drittes sehr schwaches, röthliches Licht übrig bleibt; aber bei der Beobachtung dieses Lichtes kann man niemals sicher den Zweifel ausschliessen, ob nicht das Zodiakallicht mit im Spiele ist.

Wenn das erste rosige Licht schwach ist, ist das zweite sehr schwach oder fehlt ganz; nach diesem im ersten Falle, und an Stelle desselben im zweiten, beobachtet man das gewöhnliche, grünbläuliche Licht der gewöhnlichen Dämmerungen.

Zwei Beobachtungen des Untergehens des gewöhnlichen grünen Dämmerungslichtes, eine am 26. Februar 1882, die zweite am 30. März 1884, haben für die Depression der Sonne beim Untergange der gewöhnlichen Dämmerung am Horizonte Werthe ergeben, welche unter sich und mit den von den Astronomen festgestellten übereinstimmen, nämlich 18,8° und 17,3°.

Seit den letzten Tagen des November 1883 hatte man glänzende, rosige Dämmerungen gesehen, aber man hatte sie nicht besonders aufmerksam beachtet, weil ihre Intensität nicht grösser war als die der schöneren unter den gewöhnlichen Dämmerungen dieses Landes. Aber am Abend des 3. December und am Morgen des 4. nahm die Erscheinung ganz aussergewöhnliche Verhältnisse und Helligkeiten an, wie man sie nachher nicht mehr beobachtet hat; nichtsdestoweniger blieb die Intensität der Dämmerungen gross den ganzen December, den Januar 1884 und den Anfang des Februar; dann nahm sie merklich ab, so dass in den folgenden Monaten die rosigen Dämmerungen von einer bestimmten Intensität selten wurden.

Das zweite rosige Licht begann bereits anfangs Februar mehrere Male zu fehlen und dann immer häufiger, so dass kurz darauf sein Erscheinen ungemein selten war.

Die Sonne, der Mond und die Planeten zeigten in der Nähe des Horizontes immer die gewöhnlichen rothorangen, orangen, goldgelben Färbungen, die von der gewöhnlichen Absorption der Atmosphäre abhängen.

Wenn hingegen der Mond und die Planeten (Venus) von dem ersten oder zweiten rosigen Lichte

umgeben erschienen, und wenn die Flammen der Strassenlaternen während des Leuchtens der rosigen Dämmerung angesteckt wurden, erschienen sie von bläulicher oder grünlicher Farbe wegen des physiologischen Contrastes, der das Auge weniger empfindlich macht für das herrschende rothe Licht, so dass es die Complementärfarben aus den Bestandtheilen des weissen Lichtes stärker wahrnimmt.

Aehnliche, subjective, grünliche Färbungen sieht man in den hellen Wolken, und besonders in den Cirri, und zwar auch dann, wenn das Auge an das rothe Licht gewöhnt und von demselben ermüdet, dieses nicht mehr wahrnimmt, so dass ein Grund für den Contrast zu fehlen scheint.

In dem Spectrum des gewöhnlichen Dämmerungslichtes sind das Roth, das Gelb und das Violett absorbirt; und diese Absorptionen sind um so intensiver und ausgedehnter, je niedriger die Sonne unter dem Horizonte steht, so dass schliesslich nur das Grün übrig bleibt.

Im Spectrum des ersten und zweiten rosigen Lichtes und in dem des grauröthlichen Bogens ist das Roth lebhaft, das Gelb und das Violett sind vollkommen absorbirt, das Grün und Blau sind schwach. Das gleiche Spectrum atmosphärischer Absorption beobachtete ich zu Modena in der rothen Dämmerung des 27. Februar 1877.

Im Spectrum des rosigen Lichtes sah man keine anderen dunklen Linien als die gewöhnlichen durch die Absorption der Atmosphäre hervorgebrachten, aber sehr stark. Auf der Sonne vor oder nach der rosigen Dämmerung, und auf dem in das rosige Licht gehüllten Monde habe ich mit dem Teleospectroskop keine anderen Absorptionen oder Linien, die von den gewöhnlichen der Atmosphäre verschieden wären, beobachtet, und zwar auch wenn der Mond grünlich aussah; ein sicherer Beweis, dass diese Färbung eine rein physiologische Erscheinung ist.

Deshalb unterscheiden sich die sogenannten rosigen Dämmerungen von den gewöhnlichen rothen Dämmerungen nur durch die grössere Intensität der ersteren.

Nichtsdestoweniger trat mit den rosigen Dämmerungen die neue Erscheinung der grossen Krone um die Sonne auf, die bisher permanent war, und die andere Form derselben Erscheinung, oder der Bogen, welcher über der unter dem Horizonte befindlichen Sonne stand, seit dem März 1884 schwächer war, jetzt sehr schwach und oft unsichtbar ist.

Da diese Erscheinung durch Diffraction hervorgebracht wird, so führt dies zur Annahme eines sehr feinen Staubes in grosser Höhe in der Atmosphäre.

Ein solcher Staub würde, da er die Menge des von der Atmosphäre reflectirten Lichtes vermehrt, auch die ungewöhnliche Intensität der Dämmerungen erklären.

Aus 30 Beobachtungen der Dämmerungen habe ich die Daten ausziehen können zur Berechnung des Abstandes der Sonne vom Horizonte im Momente des Erscheinens oder des Verschwindens des ersten und zweiten rosigen Lichtes hinter den Bergen und des Abstandes der Sonne vom Horizonte beim Aufgehen und Untergehen dieser Lichter am eigentlichen Horizonte, unter Berücksichtigung der atmosphärischen Refraction; ich habe ferner die Höhe dieser Lichter berechnet, unter steter vollkommener Berücksichtigung der atmosphärischen Refraction. Durch Vereinigung der Beobachtungen, welche fast gleiche Daten ergaben, habe ich 16 Gruppen gebildet, die mir 14 Bestimmungen der Höhe des ersten rosigen Lichtes ergaben und 6 des zweiten.

Die gefundene Höhe (für den Moment des Verschwindens hinter den Bergen) war im Mittel, wenn man das Gewicht der einzelnen Bestimmungen berücksichtigt, für das erste rosige Licht 17,5 km (und 18,2, wenn man das Gewicht nicht berücksichtigt), für das zweite rosige Licht 85,2 km.

Für das erste rosige Licht am Morgen hat man aus einer einzigen Beobachtung bei seinem Aufgange die Depression der Sonne = 10,8° und die Höhe = 23,6 km.

Berechnet man die Höhen des ersten und zweiten rosigen Lichtes entsprechend ihren Winkelhöhen, die man in verschiedenen Augenblicken des Auf- und Untergehens gefunden, so ergeben sich in 15 Fällen, weniger drei, merklich grössere Werthe, je tiefer die Sonne unter dem Horizonte war; sicherlich in Folge der grösseren Dunkelheit, welche die schwächsten und höchsten Theile des rosigen Segments sichtbar macht.

Betrachtet man das Aufgehen des rosigen Lichtes im Meere, so sieht man es nicht am eigentlichen Meereshorizonte hervorkommen, sondern vielmehr in einer Höhe von einigen Graden oberhalb der Schichten dichterer Luft und der Dämpfe, welche den untersten Horizont einnehmen. Deshalb kann man in diesem Falle auch nicht die grösste Höhe des rosigen Lichtes erhalten.

Kurz, aus den Beobachtungen des Aufgehens und des Untergehens des rosigen Lichtes erhält man nicht die Höhe der oberen Grenze der Schicht reflectirender Materie; da diese sicherlich ungemein weit verbreitet ist, erhält man nur die Höhe derjenigen Schicht, deren Dichte gross genug ist, um so viel Sonnenlicht zu reflectiren, dass es, nachdem es die Atmosphäre schräg durchlaufen und einen grossen Weg in den unteren, weniger durchsichtigen Gegenden zurückgelegt hat, noch im Stande ist für das Auge des Beobachters das allgemeine Dämmerungslicht zu übertreffen, oder besser das des Himmelsgrundes, auf dem sich das besprochene rosige Licht projicirt.

Deshalb ist das gefundene Mittel von 17,5 km für das erste rosige Licht sicherlich kleiner als die mittlere Höhe der oberen Grenze der reflectirenden Schicht.

Was die für das zweite rosige Licht gefundene Höhe betrifft, so hat sie keine Bedeutung, wenn, wie es namentlich durch den Umstand bewiesen scheint, dass bei seinem Untergange am Horizonte die Depression der Sonne doppelt so gross ist, wie die entsprechende für das erste rosige Licht, das zweite rosige Licht nur ein Reflex des ersten ist.

Die für das erste rosige Licht gefundene Höhe wurde vom 3. December an immer kleiner; in der

Abenddämmerung jenes Tages ergab sie sich zu 27 km, sie ging dann auf 12 herab am 5. und 6. Februar und war 13 km am 13. April. Dies würde andeuten, dass die reflectirende Schicht sich allmälig senkte.

Um zu sehen, ob man factisch das Niederfallen eines besonderen Staubes während und nach der Periode der grossen rosigen Dämmerungen beobachten kann, habe ich eine Reihe mikroskopischer Untersuchungen folgender Objecte angeordnet:

a) Des groben Absatzes vom Wasser eines Gasparin'schen Evaporimeters, der der freien Luft exponirt war auf der Terrasse des Observatoriums in der Höhe von 76,6 m über dem Meere und von 46 m über dem umgebenden Boden; dieses Wasser war nicht erneuert vom 9. November 1883 bis zum 3. Januar 1884, wo es entfernt wurde.

b) Des feineren Absatzes desselben Wassers nach drei Monaten Ruhe.

c) Des Staubes, der von den Dachrinnen des Observatoriums am 20. December 1884 gesammelt worden.

d) Des Absatzes des Regenwassers vom 19. bis 20. Februar 1884, das im Regenmesser auf der Terrasse des Observatoriums gesammelt war, nachdem es drei Monate gestanden.

Diese Objecte wurden verglichen mit

e) Kalkspathpulver,

f) Quarzpulver,

g) Feldspathpulver,

h) Kieselpulver,

i) Strassenstaub, der vom Winde auf die Terrasse geweht war,

l) Scirocco-Staub,

m) Krakatoa-Asche, die mir vom Director des meteorologischen Centralinstituts, Prof. Tacchini, überlassen war.

Die Proben der Ablagerungen a), b), c), d) wurden mit Salzsäure behandelt und weiter untersucht.

Das Ergebniss dieser Untersuchungen war, dass in den atmosphärischen Ablagerungen a), b), c), d) keine merkliche Spur irgend eines neuen Staubes vorhanden war und speciell, dass keine Spuren vulcanischer Aschen erkennbar waren.

Ich habe die Ehre gehabt, dass dieser Schluss bekräftigt worden ist durch den ausgezeichneten Geologen und Vulcanologen Prof. Gemmellaro für den Absatz a), durch den Director der landwirthschaftlichen Station von Palermo, Dr. Danesi, für die Absätze a), b), c), d), durch den Dr. Bonizzi, Professor der Naturgeschichte am technischen Institute zu Modena für den Absatz c).

II.

Ich habe die Intensitäten des ersten rosigen Lichtes (geschätzt in zehn Graden von Null bis zum Maximum am 3. December 1883) mit den meteorologischen Daten, die am meteorologischen Observatorium von Valverde, das zum astronomischen zu Palermo gehört, $1^1/_2$ km von diesem entfernt, auf gleicher Höhe liegt, verglichen.

Ich habe die Stunde 6 p. unter den meteorologischen Beobachtungen ausgesucht, weil sie vom December bis zum Mai in der Periode der Dämmerung liegt, oder ihr nur um Weniges vorausgeht.

Ich habe als lebhafte (oder aussergewöhnliche) rosige Dämmerungen diejenigen unterschieden, in denen die Intensität gleich acht Grad oder grösser geschätzt war.

Ich habe die folgenden Mittel des Druckes, der Temperatur, der Dampfspannung, der relativen Feuchtigkeit, der Geschwindigkeit des Windes für die Monate December 1883, Januar, Februar, März, April, Mai 1884 bestimmt:

a) Mittel von 6 h. p. an den Tagen mit lebhaften rosigen Abenddämmerungen.

b) Mittel (gewöhnliche) der Tage mit lebhaften rosigen Dämmerungen.

c) Monatsmittel um 6 h. p.

d) Monatsmittel (gewöhnliche).

e) Monatsmittel des letzten Quinquenniums 1880 bis 1884.

Nachdem ich die Vergleichungen gemacht, erhielt ich nachstehende Differenzen für den atmosphärischen Druck:

(a — c) in allen Monaten posit.; im Mittel = + 1,53 mm
(b — d) in allen Monaten posit.; im Mittel = + 1,43
(b — e) in allen Monaten posit.; im Mittel = + 1,55
(d — e) in drei Monaten posit., in drei Monaten negat.; im Mittel = + 0,12 mm

Somit waren die intensiven rosigen Dämmerungen in der Stunde, dem Tage und dem Monate, in dem sie sich zeigten, begleitet von hohem Drucke.

Für die Temperatur hat man:

(a — c) in 4 Mon. negat., in 2 posit.; Mittel = — 0,51°
(b — d) in 4 Mon. negat., in 2 posit.; Mittel = — 0,55
(b — e) in 5 Mon. negat., in 1 posit.; Mittel = — 0,62
(d — e) in 3 Mon. negat., in 3 posit.; Mittel = — 0,07

Somit waren die rosigen Dämmerungen begleitet von niedriger Temperatur.

Aehnliche Vergleichungen wurden für die anderen meteorologischen Elemente ausgeführt, sie haben aber keine scharfen, bezeichnenden Resultate ergeben: es ist jedoch bekannt, dass diese Erscheinungen mehr einen localen Charakter haben als der Druck und die Temperatur.

Als Probe der vorstehenden Resultate habe ich eine Vergleichung angestellt zwischen den Schwankungen der Intensität des ersten rosigen Lichtes um wenigstens 2° von einem Tage zum folgenden mit den gleichzeitigen Schwankungen des Druckes und der Temperatur um 6 h. p.

Unter 17 Fällen von Zunahme der Intensität der Dämmerungen hatte man in 11 eine Zunahme des Luftdruckes und die mittlere Schwankung der 17 Fälle war + 1,56 mm; man hatte ferner in 11 Fällen Abnahme der Temperatur und die mittlere Schwankung der 17 Fälle war — 0,66°.

Unter 16 Fällen von Abnahme der Intensität der rosigen Dämmerungen hatte man in 10 eine Abnahme des Druckes und die mittlere Schwankung der 16 Fälle war — 1,87 mm; man hatte ferner 10 Fälle von Zu-

nahme der Temperatur und die mittlere Schwankung der 16 Tage war + 1,17°.

Da man die rosigen Dämmerungen nur bei wenigstens theilweise heiterem Himmel sieht, und da an heiteren Tagen gewöhnlich der Druck höher und die Temperatur niedriger ist, musste man das Bedenken ausschliessen, dass die erwähnten meteorologischen Zustände nur der Heiterkeit des Himmels entsprechen; ich habe daher für den Druck und die Temperatur in diesen 6 Monaten auch noch bestimmt:

f) das Mittel um 6 h. p. der nicht bewölkten Tage, und es ergab sich für den Druck:

(a — f) in 4 Mon. posit., in 2 negat.; Mittel = + 0,49 mm.

Und für die Temperaturen:

(a — f) in 4 Mon. posit., in 2 negat.; Mittel = — 0,44 mm.

[Druckfehler wahrscheinlich statt 0,44°. D. R.]

Somit war an den Tagen mit rosigen intensiven Dämmerungen im Allgemeinen der Druck grösser und die Temperatur geringer als die, welche nicht bewölkten Tagen entsprechen.

Diese Resultate stimmen mit denen überein, die vom Director des italienischen meteorologischen Institutes, Prof. Taechini, gefunden wurden, soweit sie den Druck vom Januar 1884 ab betreffen.

— Beziehung der Intensität des braunen Bogens zu den meteorologischen Zuständen. Nachdem die Intensität des braunen Bogens in 10 Graden von Null bis zum Maximum im April 1884 geschätzt war, und nachdem sie mit den meteorologischen Zuständen um 6 h. p. verglichen worden, fand sich eine sichere Beziehung nur zur relativen Feuchtigkeit.

Ich habe die folgenden Mittel der relativen Feuchtigkeit bestimmt (ausgedrückt in Hundertstel der Sättigung) für die Monate December 1883, Januar, Februar, März, April 1884 um 6 h. p. [1]):

a) von den Tagen mit starkem Bogen (Intensität gleich oder grösser als 8°),
b) der Monate,
c) der nicht bewölkten Tage.

Es ergab sich:

(a — b) in allen Monaten positiv; Mittel = + 5,2°
(a — c) in allen Monaten positiv; Mittel = + 3,3

Somit waren die Dämmerungen mit starkem Bogen feuchter als die anderen und dies kann nicht von der Heiterkeit des Himmels abhängen, die für die Sichtbarkeit des Bogens nothwendig ist, wie sich auch aus der Vergleichung (a — c) ergiebt.

Es scheint daher wahrscheinlich, dass der braune Bogen herrührt von einem Niederschlage des Wasserdampfes der Atmosphäre; dies würde auch übereinstimmen mit seiner streifigen Structur.

Dies schliesst aber nicht die Anwesenheit des suspendirten Staubes aus, der durch Diffraction die Aureole um die Sonne erzeugt; vielmehr scheint sie natürlich, da jedes Körnchen (nach den Versuchen von Aitken) einen Kern abgiebt, auf dem sich das Wasser niederschlägt, und somit die Aureole verstärkt.

[1]) Im Mai wurde der Bogen nur einmal gesehen und desshalb wurde für diesen Monat keine Vergleichung ausgeführt.

Ich habe die Abendbogen 26 mal gestreift gesehen; 19 mal horizontal, 7 mal mit schrägen Streifen, so dass sie einen Luftstrom von NE oder SW anzeigten; die Richtung des Windes in jenen 7 Tagen um 6 h. p. war in drei Fällen NE, in zwei hatte man Windstille beim Uebergange von NE zu SW, ein anderes Mal beim Uebergange von NW zu SW; nur einmal hatte man die Richtung WNW.

Somit entspricht meist die Richtung der Streifen des Bogens der Richtung des vom Anemometer angegebenen Windes.

— Beziehung der Aureole und des braunen Bogens zu den rosigen Dämmerungen. Obwohl diese Erscheinungen gleichzeitig aufgetreten, war doch im April 1884, als die rosigen Dämmerungen schwach und selten geworden, die Krone in ihrer grössten Intensität; im Januar 1885, als die aussergewöhnlichen rosigen Dämmerungen seit langer Zeit aufgehört hatten, wurde die Krone öfters deutlich beobachtet.

Was den braunen Bogen betrifft, so habe ich ihn vom December 1883 bis December 1884 beobachtet; 15 mal stark (Intensität $\gtrless 8$), gefolgt von schwachen, rosigen Dämmerungen (Intensität $\gtrless 5$). Professor Taechini hat vom Januar bis December 1884 19 mal starke Bogen mit schwachen rosigen Dämmerungen beobachtet.

Ich habe 4 mal, Prof. Taechini 14 mal starke Bogen beobachtet, denen gar keine rosige Dämmerung gefolgt ist.

Somit war keine Beziehung zwischen der Intensität der Aureole und des Bogens zu den rosigen Dämmerungen vorhanden.

Endlich haben auch die Aureole und der Bogen unter einander eine gewisse Unabhängigkeit, da im Jahre 1885, obwohl die Aureole mehrere Male deutlich auch am freien Himmel gesehen worden (besonders im Anfange des Jahres) und stark gefärbt zwischen den Wolken (jedoch nicht wie zuerst), der braune Bogen in diesem Jahre immer sehr schwach gewesen, und jetzt (Juli 1885) fast unsichtbar ist (jedoch nicht ganz verschwunden).

Diese Unabhängigkeit der Aureole und des Bogens wäre in Uebereinstimmung mit der gegebenen Erklärung für die Bildung dieses Bogens.

III.

Zur Erklärung der rothen Dämmerungen wurde die Theorie aufgestellt, dass sie durch Diffraction erzeugt seien, wie die Aureole oder Sonnenkrone, welche seit 1883 die Sonne umgiebt; die nachstehenden Resultate meiner Studien machen eine solche Theorie [1]) schwer annehmbar.

1) Ich habe einige Messungen des äusseren horizontalen Radius der Aureole gemacht bei vier verschiedenen Höhen des Gestirns; es folgt, dass dieser Radius (R) abnimmt mit der Höhe (h) nach einem Gesetz, das ausgedrückt wird durch:

$$R = 26^0 - 7{,}16^0 \sin^{3/4} h.$$

[1]) Die Dämmerungserscheinungen im Jahre 1883 und ihre physikalische Erklärung von J. Kiessling, Professor am Johanneum zu Hamburg. Leipzig 1885.

Die Differenzen zwischen den berechneten und beobachteten Radien sind gleich oder kleiner als die mittleren Messungsfehler.

Dieses Wachsen von R mit der Abnahme von h lässt sich erklären durch die grössere Schrägheit der bengenden atmosphärischen Schicht in Bezug zu den Sonnenstrahlen, in Folge deren diese eine grössere Zahl von bengenden Körperchen treffen, und daher wird der Ring intensiver und seine äusseren Ausläufer werden sichtbarer.

Wir können hieraus schliessen, dass der horizontale äussere Radius, wenn die Sonne am Horizonte ist, 26° beträgt.

Da die Diffraction rings um die bengenden Körperchen symmetrisch erfolgt, so muss der Scheitel der Aureole, wenn er am Horizonte gesehen wird, von der Sonne nicht weniger als 26° entfernt sein.

Der rosige Bogen hingegen (das erste rosige Licht) geht am Horizonte unter, wenn die Sonne nur 9,5° unter demselben steht.

2) Da die Aureole der Sonne folgt, ist ihre Höhenänderung pro Minute während der Dämmerung fast constant zwischen 0,17° und 0,18°.

Hingegen folgt aus 23 Schätzungen des rosigen Bogens (ausgeführt in Vergleichung mit einem 14° umspannenden Object), dass die Aenderung der Höhe wächst mit zunehmender Höhe; und aus 4 Schätzungen, die sämmtlich am Morgen des 24. April 1884 ausgeführt sind, erhielt man die folgende empirische Relation zwischen der genannten Aenderung pro Minute (V) und der Höhe (h):

$$V = 37{,}13^0 \sin^2 h,$$

welche das Gesetz der scheinbaren Winkelgeschwindigkeit (der Erde) eines Objectes ist, das sich mit gleichförmiger Geschwindigkeit auf der Tangente im Zenith bewegt zu einer der Erde concentrischen Kugelfläche und mit grösserem Radius.

Sei H die Höhe des Berührungsortes, s der durchlaufene Raum von diesem Punkte aus, α die Winkelhöhe, so ist:

$$s = H \tan g \alpha;$$

$$ds = \frac{H^2}{\cos^2 \alpha}\, d\alpha;$$

$$d\alpha = \frac{ds}{H^2}\, \cos^2 \alpha,$$

und setzt man $\frac{ds}{H^2} = A$; $90^0 - \alpha = K$, so hat man:

$$dh = V = A \sin^2 K.$$

Wenn man bedenkt, dass wegen der Kleinheit des ersten Dämmerungssegmentes (10°) die Tangente sich nur wenig über die Kugelfläche erhebt und dass beim Hinabsteigen des rosigen Bogens wegen der grösseren Dunkelheit seine äusseren, schwächeren Ausläufer sichtbar werden, weshalb er scheinbar langsamer sinkt, so kann man als bewiesen betrachten, dass der Scheitel des rosigen Bogens wirklich einen Bogen durchläuft über einer höheren, horizontalen, atmosphärischen Schicht, ganz so wie es die Grenze des gewöhnlichen Dämmerungslichtes macht.

3) Wenn die Aureole untergeht, kann sie nur um sehr wenig ihre Gestalt und ihre Dimensionen wegen der atmosphärischen Refraction ändern; die grössere Schrägheit der bengenden Schicht kann keine Aenderung hervorbringen in der Gestalt und den Dimensionen der farbigen Ringe; wie man leicht auch experimentell sich überzeugen kann mit einem Glase, das mit Lycopodiumpulver bestreut ist und verschieden schräg zwischen Auge und Lichtquelle gehalten wird.

Wenn hingegen der rosige Bogen untergeht, nimmt er verschiedene Formen und Höhen an; er stellt eine sehr hohe, kugelige Spindel, einen Halbkreis, eine Niere, ein Hyperbelsegment, ein niedriges Segment mit kleiner Krümmung dar.

4) Wenn der rosige Bogen ein Theil eines Diffractionsringes wäre, würde seine Farbe erzeugt sein durch Uebereinanderlagern des Roth und Violett zweier Ringe benachbarter Ordnung, und im Spectrum müsste ausser dem Maximum im Roth ein Maximum im Violett sein, was nicht der Fall ist.

5) Endlich sind die Aureole und die rosigen Dämmerungen zwei unabhängige Erscheinungen; oft wurde vom Prof. Tacchini und von mir die atmosphärische Krone um die Sonne sehr deutlich gesehen, gefolgt von nur schwachen rosigen Dämmerungen oder von gewöhnlichen Dämmerungen.

Die Aureole ist eine neue Erscheinung seit 1883; rosige Dämmerungen sind zu allen Zeiten und überall beobachtet worden.

Somit ist der rosige Bogen oder das erste rosige Licht der rothen Dämmerungen nicht die Fortsetzung des Phänomens der Diffractions-Aureole, wenn die Sonne unter dem Horizonte steht.

IV.

Es scheint mir, dass für die Erklärung der rothen Dämmerungen von 1883/84 das Studium der ähnlichen Phänomene, welche das Erscheinen der Insel Ferdinandea im Jahre 1831 begleitet haben, eine grosse Wichtigkeit haben müsse. Folgendes ist eine Darstellung derselben:

Dieser submarine Vulkan ist durch schwache Erderschütterungen vom 28. Juni bis zum 2. Juli angekündigt worden. An diesem Tage sahen einige Fischer von Sciacca, welche nach der „Secca del corallo“ gingen, daselbst eine sehr starke Erregung des Meeres, aber sie glaubten, dass es sich um einen Kampf grosser Fische handle; am 4. sahen andere Fischer dieselbe Erregung des Wassers und eine grosse Menge todter Fische; sie bemerkten auch einen starken Geruch nach Schwefel und dass das Meer trübe war. Am 8. sah der Commandant Trafiletti Rauch aus dem Wasser aufsteigen und spürte Stösse an Bord seines Schiffes: der ganze Horizont war von dunklem Rauche eingehüllt. An demselben Tage sah der Commandant Corrao im Golf „di tre Fontane“ nicht weit von Sciacca viel Schlacken und Bimsstein auf dem Meere schwimmen und auf der Küste zerstreut; am 10. sah er an Stelle des Vulkans eine Wassermasse sich 15 m hoch erheben. Am 12. sah der Commandant Caronna Rauch beständig aus demselben hervorkommen, aber kein Feuer. Am 14. waren die Schwefelexhalationen so reichlich, dass sie in Sciacca (52 km entfernt) die metallischen Gegenstände trübe machten. Am 16. war der Beamte der Douane, Baresi, Zeuge einer Explosion glühender Schlacken bis zu ungeheurer Höhe; in der Nacht sah

er Feuerkugeln und Blitze; stets fand man viele todte Fische auf dem Meere.

Am 19. bemerkte der Commandant Swinburne einen schwarzen kleinen Berg, der nur 4 m hoch war, aber seine Eruption war sehr lebhaft; der Vulcan schleuderte eine Aschensäule bis zu einer Höhe von mehreren Hundert Fuss empor; aus dem Krater kam ein Schlammstrom heraus, der das Meerwasser trübte; letzteres war kaum 1° wärmer als anderswo. Der Dampf entstieg dem Krater mit grauer Farbe, aber er wurde in dem Maasse weiss, als er die Asche fallen liess; diese Asche bildete einen Schlamm, der auch auf das Boot gelangte und beim Trocknen ein sehr feines Pulver gab; Blitze und Donner begleiteten die Eruption.

Am 22. sah der Professor Hoffmann von Sciacca aus die Rauchsäule etwas über 20° hoch, was bei dem Abstande von 52 km eine Höhe von mehr als 18 km ausmacht. Am 24. kam er in die Nähe der neuen Insel, welche eine Höhe von 20 m erreicht hatte, und sah aus derselben mit unglaublicher Geschwindigkeit grosse Ballen weissen Dampfes hervorkommen und von Zeit zu Zeit eine majestätische Garbe von Asche- und schwarzen Schlackenstrahlen, welche unter Blitzen und Donner eine Höhe von 200 m erreichten; rings umher und bis zu einem grossen Abstande herrschte ein sehr dichter Nebel, der die Schiffahrt in diesen Gegenden erschwerte.

Am 11. August fand Professor C. Gemmellaro den Krater 30 m hoch, aber an der Nordseite offen, hier drang das Meerwasser nach jeder Eruption ein; die Schlacken und die Aschen bildeten stark divergirende Strahlen wegen des Widerstandes des Wassers, durch das sie dringen mussten; sie erreichten eine solche Höhe, dass sie 15 Secunden brauchten, bevor sie ins Meer zurückfielen, was eine Höhe von 2205 m giebt (wenn man den Widerstand der Luft unberücksichtigt lässt).

Nach dem 12. hörten die grossen Rauchausstossungen auf; am 19. war die Eruption zu Ende; am 20. landeten der Chirurg Hosborne und englische Officiere auf der Insel, die 53 m hoch war; der erloschene Krater enthielt röthliches Wasser von 80° C.

Am 16. December 1831 schwemmte das Meer die unzusammenhängenden, vulcanischen Materialien, welche die Insel bildeten, fort, und es blieb an ihrer Stelle nur eine Untiefe.

Am Observatorium zu Palermo wurden am 30. Juni und 2. Juli 1831 einige schwache Erderschütterungen bemerkt. Am 23., 24. und 25. war sehr dicker Nebel am Horizont bei einem wolkenlosen Himmel; am 26. war der Nebel geringer; am 4., 5. und 6. August war die Luft noch durch dichte Dämpfe getrübt, die Dämmerung war bedeutend verlängert. Am 8. erschien die Sonne von 6 Uhr Abends an, durch den Nebel gesehen, wie eine ruhige, weissblaue Lichtscheibe; nach ihrem Untergange rothe Dämmerung. Am 12. um 8 Uhr Abends rothe Dämmerung, welche um 8 Uhr 45 Minuten bis zu einer Höhe von 45° reichte und um 9 Uhr 30 Min. endete. Am 19., 25., 26., 28., 29. August, 10., 17., 18. September, 4. und 5. October rothe Dämmerungen. Es verdient bemerkt zu werden, dass in Palermo dieke Nebel fast unbekannt sind und dass die gewöhnlichen Dämmerungen vorherrschend grüne Färbung zeigen.

Fassen wir Alles zusammen, so erreichte der Rauch von der Insel Ferdinandea eine Höhe von mehr als 18 km, d. h. fast dieselbe Höhe, die man dem Rauche des Krakatoa beigemessen; die Eruption der Insel Ferdinandea dauerte in ihrem Maximum etwa einen Monat, so dass die in die Atmospbäre geschleuderte Dampfmasse enorm gewesen und vergleichbar ist der vom Krakatoa ausgeworfenen.

Aber die festen Substanzen, welche von der Insel Ferdinandea emporgeschleudert wurden, sind wegen des Widerstandes des Wassers, durch das sie hindurch mussten, nur zu Höhen von weit unter 2000 m gelangt; ferner waren diese Massen mit Wasser geknetet und konnten sich nicht in der Atmosphäre verbreiten. In der That erwähnt unter 30 Personen (unter denen auch berühmte Naturforscher waren), welche die Insel besucht und darüber Berichte erstattet haben, keiner eines Staubfalles, selbst nicht auf den Fahrzeugen, welche dem Vulkan sehr nahe waren.

Hingegen ist die Asche des Krakatoa in grosser Menge und in grossen Abständen gesammelt worden.

Trotz dieses Unterschiedes hat auch die Eruption der Insel Ferdinandea dieke Nebel in Sicilien und auf den umgebenden Meeren, eine blaue Sonne und rothe Dämmerungen erzeugt, welche nicht bloss in Palermo beobachtet worden sind, sondern auch in fast ganz Europa bis Ende September.

Studirt man die meteorologischen Beobachtungen, welche zu Palermo während der rothen Dämmerungen von 1831 gemacht worden, so ergiebt sich ein Zustand der Atmosphäre, den ich auch bei denen von 1883/84 gefunden. Im August 1831 (zur Zeit, wo die rothen Dämmerungen am häufigsten waren) war der Luftdruck um 1,6 mm grösser an den Tagen mit rothen Dämmerungen als das Monatsmittel für dieselbe Stunde; die Temperatur (in der Stunde der Dämmerung) der Tage mit rothen Dämmerungen war um 0,3° niedriger als das Monatsmittel für dieselbe Stunde; im September war der Unterschied der mittleren Drucke, berechnet wie vorher, fast Null, aber der Unterschied der Temperaturen ging bis auf 0,8° im Sinne des erwähnten Gesetzes; im October, wo man nur zwei rothe Dämmerungen im Beginn des Monats beobachtet hat, verschwand diese Gesetzmässigkeit.

Somit sind die atmosphärischen Erscheinungen, welche der Eruption der Insel Ferdinandea folgten, vollkommen denen ähnlich, welche der Eruption des Krakatoa folgten. Aber die Asche hat sich bei der Erzeugung der blauen Sonne und der rothen Dämmerungen von 1831 nicht betheiligt; folglich ist es sehr wahrscheinlich, dass auch die Asche des Krakatoa nicht beigetragen hat zur Erzeugung der rothen Dämmerungen von 1883/84.

Dieser Schluss stimmt mit dem negativen Resultate meiner mikroskopischen Nachforschungen nach Krakatoa-Asche in den atmosphärischen Niederschlägen, die wir auf dem Observatorium zu Palermo während und nach den grossen rothen Dämmerungen von 1883/84 gesammelt haben.

Derselbe Schluss wird endlich bestätigt durch den Umstand, dass auch Herr Verbeck in seinem Berichte [der im Auftrage der niederländischen Regierung über die Eruption in der Sundastrasse nach einem sehr eingehenden Studium der Erscheinung und der durch sie hervorgerufenen Veränderungen abgefasst worden, d. R.] nach einer sehr vollständigen Untersuchung der Asche des Krakatoa die Meinung aufgiebt, dass man in Europa wirklich diese Asche in den Rückständen des Regens und Schnees gefunden habe.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 26. Juni 1886. **No. 26.**

Inhalt.

Physiologie. J. Bernstein: Ueber den Elektrotonus der Nerven. (Originalmittheilung.) S. 225.

Physik. O. Reynolds: Ueber den Ausfluss von Gasen. S. 226. — G. A. Hirn: Experimentaluntersuchungen über die Grenze der Geschwindigkeit, welche ein Gas erreicht, wenn dasselbe von höherem zu niederem Druck übergeht. S. 226.

Botanik. J. Reinke: Photometrische Untersuchungen über die Absorption des Lichtes in den Assimilationsorganen. S. 228. — C. Timiriazeff: Das Chlorophyll und die Reduction der Kohlensäure durch die Pflanzen. S. 228.

Kleinere Mittheilungen. H. A. N[ewton]: Beziehung der Asteroiden-Bahnen zu der Bahn Jupiters. S. 230. — L. Palmieri: Aenderungen der atmosphärischen Elektricität mit den Höhen. S. 230. — E. W. Creak: Ueber locale magnetische Störungen auf entlegenen Inseln. S. 231. — Ed. Deny: Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit der Metalle. S. 231. — Paul Jannasch und Victor Meyer: Ueber organische Elementaranalyse. S. 231. — G. Spezia: Ueber die Biegsamkeit des Itacolumit. S. 232. — K. Raske: Zur chemischen Kenntniss des Embryo. S. 232. — Éric Gérard: Anwendung des Telephons beim Aufsuchen von Störungen in elektrischen Leitungen. S. 232.

Verzeichniss neu erschienener Schriften. S. 233.

Ueber den Elektrotonus der Nerven.

Von Professor **J. Bernstein.**

Originalmittheilung.

Seit den grundlegenden Untersuchungen du Bois-Reymoud's über thierische Elektricität ist über den Elektrotonus des Nerven mehrfach gearbeitet worden. Dieser Zustand tritt in dem Nerven auf, wenn man einen constanten Strom durch ihn hindurchleitet und giebt sich dadurch zu erkennen, dass der Nerv auch in den extrapolaren Strecken elektromotorisch wirksam wird. Die von diesen abgeleiteten Ströme haben im Nerven dieselbe Richtung wie der zugeleitete Strom.

Man hat sich vorgestellt, dass dieser Vorgang eine dem Nerven eigenthümliche Polarisation sei, welche sich über die Pole nach beiden Seiten hin ausbreite. Herr du Bois-Reymond versuchte dies aus der Hypothese elektromotorischer Molekeln zu erklären. Später fand er, dass der Nerv wie der Muskel eine innere Polarisation zeigt, wie viele todte nicht homogene feuchte Leiter. Von Herrn L. Hermann wurde ferner beobachtet, dass diese Polarisation im lebenden Zustande des Nerven eine viel stärkere ist als im todten, und dass sie in der Querrichtung gegen die Fasern eine grössere ist als in der Längsrichtung derselben. Herr Hermann hat daher nach dem Vorgange von Matteucei eine Theorie aufgestellt, nach welcher der Elektrotonus in einer sich über die Pole ausbreitenden inneren Polarisation bestehe, welche in den Grenzflächen der Fasern stattfinde.

Im Zustande des Elektrotonus beobachtet man am Nerven noch eine andere Veränderung. An der Kathode wird die Erregbarkeit desselben erhöht, an der Anode wird sie herabgesetzt, und auch dieser Einfluss des Stromes breitet sich nach den bekannten Untersuchungen Pflüger's in die extrapolaren Strecken hin aus. Es ist ferner festgestellt, dass beim Schliessen des Stromes die Reizung von der Kathode, beim Oeffnen dagegen von der Anode ausgeht; dies ist durch ältere Versuche von Bezold's und Engelmann's auch für den Muskel bestätigt und in letzterer Zeit durch Herrn Hering und Biedermann unzweifelhaft erwiesen worden.

Bei diesem Stande der Elektrotonus-Frage stellte ich mir die Aufgabe, den zeitlichen Ablauf der elektrischen Vorgänge im Nerven zu studiren, welche mit der Durchleitung eines constanten Stromes verbunden sind. (Ueber das Entstehen und Verschwinden der elektrischen Ströme im Nerven und die damit verbundenen Erregungsschwankungen des Nervenstromes, siehe Archiv für Anatomie und Physiologie, Physiolog. Abtheilung 1886, S. 197). Man darf wohl hierbei von der Voraussetzung ausgehen, dass alle durch den Strom bedingten Veränderungen des Nerven in einem gewissen Zusammenhange stehen, und hierzu kommt noch, dass die bei einer jeden Reizung erfolgende „negative Schwankung" des Nervenstromes mit dem Erregungsprocesse der Zeit und Fortpflanzung nach zusammenfällt.

Wenn man nun den Nervenstrom von Längs- und Querschnitt eines Nerven ableitet und in einiger Entfernung davon die Pole eines polarisirenden Stromes anlegt, so gelingt es mit Hülfe eines von mir schon früher benutzten Rheotoms, kurze Zeit nach dem Momente des Schlusses an der Kathodenseite des Nerven die anlangende negative Schwankung zu be-

obachten, welche von der Kathode des polarisirenden Stromes ausgeht. Erst nach Ablauf dieses sehr kurz dauernden Processes hebt die Curve des katelektrotonischen Stromes an, welche während der Stromesdauer ansteigt und nach der Unterbrechung innerhalb einer wohl messbaren Zeit wieder auf Null absinkt. Die starke negative Schwankung „kathodische Schliessungswelle" entspricht offenbar einer Schliessungszuckung, welche der ebenso gerichtete Strom in einem Muskel ausgelöst haben würde, wenn dieser statt des Galvanometers mit dem Nerven in Verbindung stände. Sie pflanzt sich mit einer der Erregung gleichen Geschwindigkeit fort. Langsamer dagegen entwickelt sich der nachher erscheinende Elektrotonus.

Anders gestaltet sich der Vorgang, wenn der Nervenstrom von der Anodenseite des polarisirenden Stromes abgeleitet wird. Dann ist nach dem Stromesschluss entweder keine oder nur eine geringe negative Schwankung zu beobachten und nach einem kurzen Zeitraum erhebt sich die Curve des anelektrotonischen Stromes. Auch dieser erreicht innerhalb einer gewissen Zeit eine annähernd constante Höhe, und sinkt bei der Unterbrechung nicht plötzlich, sondern mit allmälig abnehmender Geschwindigkeit auf Null. Der Ausfall der negativen Schwankung in solchem Falle stimmt mit der bekannten Thatsache des Zuckungsgesetzes überein, dass ein mit dem Nerven verbundener Muskel bei derselben Stromesrichtung (aufsteigend, centripetal) keine Schliessungszuckung zeigen würde.

Der Elektrotonus entsteht also in den extrapolaren Strecken langsamer als die Erregung und die mit ihr verbundene „negative Schwankung". Dies lässt sich auch für den Fall erweisen, dass man den Nerven von zwei möglichst gleichartigen Punkten des Längsschnitts ableitet. Für einen solchen Fall ist die Fortpflanzung des Anelektrotonus von Herrn Tschirjew schon in einer ähnlichen Weise ermittelt worden.

Schwieriger ist es, die Vorgänge bei der Oeffnung des Stromes genauer zu analysiren. Man weiss, dass, wenn die Anode dem Muskel eines Nerven zunächst liegt, die Oeffnung des Stromes (anfsteigend) eine starke Zuckung zur Folge hat. Es gelingt indess auch, eine in diesem Moment von der Anode aus sich fortpflanzende negative Schwankung nachzuweisen, wenn man in grösserer Entfernung von der polarisirten Strecke des Nerven zum Galvanometer ableitet. Liegen aber beide Stellen des Nerven einander nahe, so ist der zu gleicher Zeit verschwindende anelektrotonische Strom so stark, dass er die negative Schwankung gänzlich verdeckt.

Die Versuche lehren, dass sich zwischen den erregenden und die Reizbarkeit verändernden Wirkungen eines Stromes einerseits und den elektrischen Vorgängen im Nerven eine befriedigende Uebereinstimmung herstellen lässt. Weitere Untersuchungen in dieser Richtung können aber erst dazu führen, einen causalen Zusammenhang dieser Erscheinungen nachzuweisen. Für einen solchen spricht ausserdem auch noch die bemerkenswerthe Thatsache, dass im Muskel sich die elektrotonische Polarisation nicht merklich über die Pole hin ausbreitet und dass nach den Versuchen v. Bezold's auch die Aenderungen der Erregbarkeit in den extrapolaren Stellen nicht vorhanden sind.

O. Reynolds: Ueber den Ausfluss von Gasen. (Philosophical Magazine Ser. 5, Vol. XXI, 1886, No. 3, pag. 185 bis 199.)

G. A. Hirn: Experimentaluntersuchungen über die Grenze der Geschwindigkeit, welche ein Gas erreicht, wenn dasselbe von höherem zu niederem Druck übergeht. (Annales de chimie et de physique Ser. 6, Tome VII, p. 289 bis 349.)

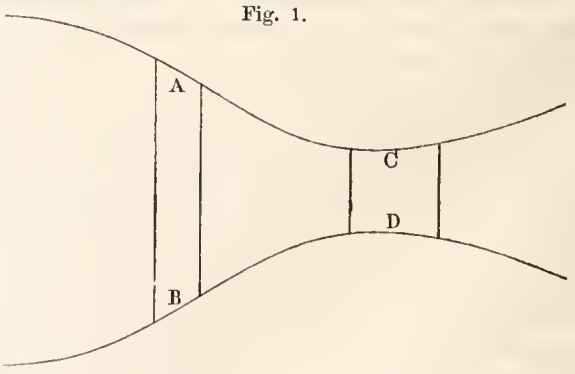
In No. 14 dieser Rundschau wurde über eine Abhandlung von H. Wilde berichtet, welche interessante Versuche über den Ausfluss comprimirter Gase aus engen Oeffnungen enthielt. Bei dieser Gelegenheit bemerkte der Referent, dass die Berechnung der Geschwindigkeit des Gases in der Oeffnung aus diesen Versuchen nicht correct sei, dass vielmehr das ganze Ausflussproblem zunächst noch theoretisch discutirt werden müsste.

Diese Discussion, im Anschluss an die Wilde'schen Versuche, giebt die Abhandlung von O. Reynolds.

Die zweite Abhandlung von G. A. Hirn enthält weitere Versuche über denselben Gegenstand und eine Vergleichung derselben mit den Gesetzen, zu welchen die Theorie führt. Dabei kommt Hirn zu dem Resultate, dass seine Versuche im Widerspruche mit der Theorie stehen. Bei richtiger Anwendung der theoretischen Formeln liegt indess, wie später gezeigt werden soll, ein solcher Widerspruch nicht vor.

Die Gesetze des Ausströmens der Gase lassen sich am einfachsten aus den Grundgleichungen der Hydrodynamik entwickeln. Ein Gas bewege sich ohne Reibung durch eine Röhre von beliebig veränderlichem Querschnitte. Vergleicht man den Zustand eines Gasquantums (etwa der Gewichtseinheit) an

Fig. 1.



zwei verschiedenen Stellen der Röhre in AB und CD, so haben Geschwindigkeit ω, Druck (p) und Dichtigkeit (ϱ) verschiedene Werthe. Es besteht aber zwischen diesen Grössen die Gleichung:

$$\frac{1}{2}\omega^2 + \int\frac{dp}{\varrho} = const.$$

Zu dieser Gleichung muss noch eine weitere Beziehung zwischen Druck und Dichtigkeit kommen.

Bei dem Ausflusse eines Gases aus einer engen Oeffnung kann man mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass demselben während des Durchganges keine merkliche Wärmemenge von den Wänden her zugeführt wird. Eine solche Zustandsänderung bezeichnet man als eine adiabatische, und es besteht dann, wie die mechanische Wärmetheorie lehrt, zwischen Druck und Dichtigkeit in beiden Lagen die Gleichung:

$$\frac{p}{p_1} = \left(\frac{\varrho}{\varrho_1}\right)^K,$$

worin K das Verhältniss der beiden specifischen Wärmen des Gases (für Luft die Zahl 1,405) bedeutet.

Combinirt man diese Gleichung mit der vorigen und nimmt man weiter an, dass die Geschwindigkeit in dem oberen Reservoir sehr klein ist, so erhält man die zuerst von Woishaeh aufgestellte Formel für die Geschwindigkeit in der Oeffnung:

$$\omega = \sqrt{\frac{2K}{K-1}\frac{p_1}{\varrho_1}\left\{1 - \left(\frac{p}{p_1}\right)^{\frac{K-1}{K}}\right\}}.$$

Die Ausflussmenge in der Zeiteinheit und für die Flächeneinheit erhält man, indem man diese Geschwindigkeit mit der Dichtigkeit der Luft in der Oeffnung multiplicirt. Sie ist:

$$m = \varrho_1 \left(\frac{p}{p_1}\right)^{\frac{1}{K}} \sqrt{\frac{2K}{K-1}\frac{p_1}{\varrho_1}\left\{1 - \left(\frac{p}{p_1}\right)^{\frac{K-1}{K}}\right\}}.$$

In diesen Gleichungen bedeutet p_1 und ϱ_1 Druck und Dichte in dem oberen Reservoir[1]). Beide Grössen sind durch die Versuchsanordnung gegeben. Der Druck in der Oeffnung p ist jedenfalls erheblich kleiner als p_1, lässt sich indess durch Versuche nicht direct bestimmen oder ist wenigstens bis jetzt nicht gemessen worden. Dagegen fordert die Theorie in keiner Weise, dass der Druck in der Oeffnung auf den Werth p_2 herabsinkt, welcher in entfernteren Orten des unteren Reservoirs herrscht. Eine solche Annahme würde sogar in gewissen Fällen zu Widersprüchen führen. Fände z. B. das Einströmen in einen luftleeren Raum statt und man setzte in den oben angegebenen Formeln $p = 0$, so würde sich zwar ein Grenzwerth der Geschwindigkeit von 737,3 m/sec. ergeben. Die in den luftleeren Raum einströmende Menge wäre aber Null! Offenbar ein unzulässiges Resultat. Eine nähere Untersuchung der Ausflussgleichungen zeigt, dass für einen gewissen Werth des Quotienten $p/p_1 = 0{,}527$ die Ausflussmenge ein Maximum ist. Für die Zeiteinheit (1 sec.) und die Flächeneinheit (1 qm) beträgt dieselbe $191{,}7 \cdot \varrho_1$ bei 0° C., während die entsprechende Ausflussgeschwindigkeit 302,5 m ist.

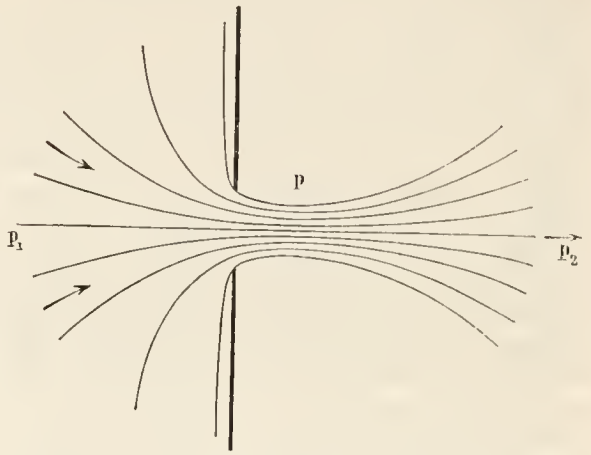
[1]) Unter oberem und unterem Reservoir sollen die Behälter verstanden werden, in denen sich das Gas unter höherem resp. niedrigerem Drucke befindet.

Gleichzeitig ist die Temperatur von 0° auf — 45,5° in der Oeffnung gesunken. Die dieser niedrigen Temperatur entsprechende Schallgeschwindigkeit beträgt ebenfalls 302,5 m.

Allgemein folgt aus der Theorie bei Annahme eines adiabatischen Ausflusses und eines Drucksprunges in der Oeffnung, welche der grössten Ausflussmenge entspricht, dass dann die Ausflussgeschwindigkeit in der Oeffnung mit der Schallgeschwindigkeit für die betreffende Temperatur übereinstimmt.

Bei Vergleichung dieser Folgerungen mit den Versuchen Wilde's findet Reynolds eine befriedigende Uebereinstimmung, wenn man eine Zusammenziehung des Strahles (contractio venae) von 0,825 annimmt. Die Ausflussmengen erreichen dann das oben erwähnte Maximum.

Fig. 2.



Von der engsten Stelle aus breitet sich der Luftstrahl (vergl. Fig. 2) mit abnehmendem Drucke, abnehmender Dichtigkeit und Temperatur aber zunehmender Geschwindigkeit aus und erreicht erst in grosser Entfernung von der Oeffnung die Werthe des Druckes und der Dichtigkeit, welche in dem unteren Reservoir herrschen.

Diese Betrachtungen gelten, sobald der Druck in dem unteren Reservoir p_2 kleiner als 0,527 p_1 ist.

Ist dies nicht der Fall, so würde der Druck in der Oeffnung zwar auf p_2 sinken. Der Luftstrahl würde dann nach Art eines Wasserstrahles weiterfliessen oder sich wohl vielmehr in Wirbelbewegungen auflösen.

Wenden wir uns nun zu der zweiten Abhandlung. Die von Hirn getroffene Versuchsanordnung ist die folgende. Aus einem Gasometer, in welchem sich die Luft unter Atmosphärendruck befindet, fliesst dieselbe zunächst durch einen Trockenapparat und dann durch eine enge Oeffnung in einen nahezu luftleeren, geräumigen Behälter. Mit Hülfe eines elektrischen Registrirapparates wird dann die Geschwindigkeit beobachtet, mit welcher die Glocke des Gasometers sinkt. Daraus lassen sich die Luftvolumina berechnen, welche in der Zeiteinheit durch die Oeffnung fliessen. Gleichzeitig wird der Druck, sowie das lang-

same Ansteigen desselben in dem unteren Reservoir an einem Wassermanometer beobachtet. Der Versuch wird fortgesetzt, bis die Druckunterschiede ausgeglichen sind. Auf diese Weise ergiebt sich eine Versuchsreihe, in welcher sich die in der Zeiteinheit ausfliessenden Luftmengen und die Druckwerthe in dem unteren Reservoir entsprechen.

Durch Benutzung von fünf verschiedenen Oeffnungen (zwei kreisförmigen Oeffnungen in dünnen Platten und drei kegelförmigen Röhren von verschiedenen Formen) ergaben sich fünf Versuchsreihen. Der Verlauf bei denselben ist im Ganzen der gleiche. Anfangs sind die in gleichen Zeiten ausfliessenden Volumina nahezu constant. Die Strömung ist stationär. Bei zunehmendem Drucke in dem unteren Reservoir werden dieselben dann kleiner und nähern sich schliesslich der Grenze Null. Aus diesen unmittelbar aus der Beobachtung sich ergebenden Zahlenreihen hat der Verfasser die Ausflussgeschwindigkeiten in der Oeffnung berechnet. Er geht dabei so zu Werke, dass er zunächst die Gasvolumina, welche dem constanten Drucke im oberen Reservoir entsprechen, in diejenigen Volumina umrechnet, welche ihm bei dem Drucke und der Temperatur in der Oeffnung zukommen. Dieselben, durch den Querschnitt dividirt, geben die gesuchten Geschwindigkeiten. Dabei macht aber der Verfasser die Annahme, dass schon in der Oeffnung derselbe Druck herrscht, wie an entfernteren Orten des unteren Reservoirs, also z. B. der Druck Null, wenn das Gas vollständig ausgepumpt wäre. In diesem Grenzfalle müsste sich eine unendlich grosse Geschwindigkeit ergeben. Aber auch abgesehen von diesem experimentell nicht zu verwirklichenden Falle folgen bei dieser Berechnungsweise des Verfassers sehr grosse Geschwindigkeiten, Geschwindigkeiten von mehr als 5000 m, denen Temperaturerniedrigungen von nahezu 200° C. entsprechen würden.

Dass die auf diese Weise berechneten Geschwindigkeiten mit der Weisbach'schen Formel nicht übereinstimmen, ist nicht zu verwundern. Der Verfasser hat ausser dieser noch eine andere Formel im Anschlusse an das Toricelli'sche Theorem abgeleitet, deren Begründung Referent als unrichtig bezeichnen muss. Auch diese erweist sich als unbrauchbar, um die von dem Verfasser berechneten Geschwindigkeiten wiederzugeben, so dass derselbe sich vorläufig ausser Stande sieht, den Widerspruch zwischen Theorie und Erfahrung zu heben.

Wendet man dagegen die Weisbach'sche Formel in der von uns zuvor besprochenen Weise an, bei welcher der Druck p in der Oeffnung den Werth $0{,}527\ p_1$ annimmt, sobald dieser Werth noch grösser als p_2 ist, so lassen sich die Hirn'schen Resultate vollständig durch dieselbe wiedergeben. Von einer Widerlegung dieser Formel durch die Versuche ist also nicht die Rede.

Der Verfasser hat aus seinen Versuchen oder vielmehr aus den von ihm berechneten, grossen Geschwindigkeiten noch einen weiteren Schluss gezogen, dem Referent ebenfalls nicht zustimmen kann.

Die neuere Gastheorie führt auf eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 485 m für die Moleküle der Luft bei 0° C. Der Verfasser meint nun, dass ein Gas in einen luftleeren Raum nur mit einer Geschwindigkeit einströmen kann, welche diesen Werth nicht übersteigt. Da er aber Geschwindigkeiten von mehr als 5000 m aus seinen Versuchen folgert, so hält er dadurch die Gastheorie für widerlegt.

Durch den von uns geführten Nachweis der Unrichtigkeit dieser Berechnung der Geschwindigkeiten wird auch die Folgerung des Verfassers hinfällig. Die richtige Anwendung der Weisbach'schen Formel führt auf Geschwindigkeiten von etwa 300 m in der Oeffnung.

Aber selbst wenn Geschwindigkeiten von mehr als 485 m mit Sicherheit nachgewiesen werden könnten, so würde dies der Gastheorie noch nicht widersprechen. Der Begriff der mittleren Geschwindigkeit setzt voraus, dass es auch Moleküle mit viel grösseren Geschwindigkeiten giebt. Da diese zuerst und hauptsächlich in den luftleeren Raum hineinfliegen, so kann sehr wohl die durchschnittliche Geschwindigkeit des Gasstromes den Mittelwerth der Moleculargeschwindigkeit erheblich übersteigen. Ein Widerspruch gegen die Gastheorie würde hierin jedenfalls nicht liegen. A. O.

J. Reinke: Photometrische Untersuchungen über die Absorption des Lichtes in den Assimilationsorganen. (Botanische Zeitung, XLIV. Jahrg., 1886, Nr. 9, 10, 11, 12, 13, 14.)

C. Timiriazeff: Das Chlorophyll und die Reduction der Kohlensäure durch die Pflanzen. (Comptes rendus, T. CII, p. 686.)

Die Function des Chlorophylls bei der Aufnahme und Verwerthung des wichtigsten Pflanzennährstoffes, der Kohlensäure, durch die grünen Pflanzen im Lichte ist in neuester Zeit von einer Reihe von Pflanzenphysiologen nach den verschiedensten Richtungen hin untersucht worden, und wenn auch die Ergebnisse derselben zuweilen sich zu widersprechen scheinen, so ist doch zu hoffen, dass die vereinten Bemühungen so vieler Forscher zu einer schliesslichen vollen Erkenntniss des noch so räthselhaften Vorganges der Kohlensäureassimilation und der Betheiligung des Chlorophylls und des Lichtes bei demselben führen werden. Solche in ihren Schlussfolgerungen nicht übereinstimmende, aber gleich wichtige Arbeiten der allerneuesten Zeit sind die beiden oben genannten Untersuchungen der Herren Reinke und Timiriazeff, über welche nachstehend kurz berichtet werden soll.

Herr Reinke hat die Absorption des Lichtes in den Assimilationsorganen eingehend studirt und hebt im Beginne seiner Abhandlung hervor, dass man bei all' diesen Untersuchungen die subjectiven Absorptionsbänder der Spectra, oder die Absorptionsbänder zweiter Ordnung, von den wahren Absorptionsbändern

der ersten Ordnung unterscheiden müsse. Erstere, so z. B. das Band III des Chlorophyll-Spectrums, hält Verfasser für eine Contrastwirkung benachbarter Spectralbezirke, während die letzteren durch ein wirkliches, mit dem Spectralphotometer genau messbares Absorptionsmaximum hervorgerufen werden, z. B. Band I des Chlorophylls. Will man die physiologische Bedeutung der optischen Eigenschaften eines Farbstoffes feststellen, so muss man sich also der photometrischen Messung der Extinctionscoëfficienten der betreffenden Spectralabschnitte bedienen, und zwar kann für die Function des Chlorophylls nur solches Licht in Betracht kommen, welches von lebenden, functionsfähigen Geweben absorbirt wird.

Die Möglichkeit, dass die Pflanzenfarbstoffe beim Extrahiren aus dem Pflanzengewebe zum Zweck ihrer chemischen und physikalischen Untersuchung sich wesentlich verändern, veranlasste zunächst vergleichende Untersuchungen der Absorptionen der Assimilationsorgane im lebenden und im abgestorbenen Zustande. Schon die blosse Ocularbetrachtung zeigt, dass grüne Assimilationsorgane, nachdem sie durch Aetherdampf getödtet sind, eine deutliche, mehr ins Bläulichgrüne ziehende Aenderung ihrer Färbung erfahren; auffallender zeigt sich diese Aenderung bei braunen Algen, die beim Absterben grün werden, und bei den rothen Algen, indem das von den getödteten Blättern derselben zurückgestrahlte Licht schönes, orangefarbiges Fluorescenzlicht ist.

Herr Reinke hat dann sehr eingehend die Lichtabsorption des farbigen Bestandtheils der lebenden Farbstoffträger untersucht, und zwar des grünen Chlorophylls, des braunen Phäophylls und des rothen Rhodophylls. Er bediente sich dazu des Glan'schen Spectrophotometers und bestimmte in bekannter Weise für die einzelnen Spectralbezirke des durch ein dünnes Gewebeplättchen hindurchgegangenen Lichtes die Extinctionscoëfficienten. Die Stelle des Plättchens, welche vor dem Spalt sich befunden, wurde genau markirt, das Gewebestückchen dann durch Behandeln mit Alkohol von seinem Farbstoff befreit, und die farblose Stelle wiederum mit dem Spectrophotometer untersucht; die Differenz der Extinctionscoëfficienten des normalen und des entfärbten Gewebes war das Absorptionsspectrum des Farbstoffes. Neben derartigen Bestimmungen der Absorption der lebenden Farbstoffe gingen einher Messungen der Absorption derselben drei Farbstoffe in abgetödteten Gewebestücken und in Alkoholextracten. Die hierbei gefundenen Zahlenwerthe sind in einzelnen Tabellen und graphisch auf einer Curventafel dargestellt. Das Detail dieser Ergebnisse kann hier nicht Gegenstand der Besprechung sein.

An die Darstellung dieser Experimentaluntersuchung knüpfte Herr Reinke den Versuch einer „provisorischen und hypothetischen Vorstellung", die er sich über die Form gemacht, in welcher die Assimilationspigmente in den lebenden Zellen auftreten und functioniren.

Das Chlorophyll in den lebenden Chromatophoren ist danach eine Verbindung von sehr hohem Moleculargewicht, welche aus einem farblosen, eiweissartigen, und einem farbigen Atomcomplex besteht, die mit einander in sehr lockerem Zusammenhange stehen. Der farbige Atomcomplex besteht wieder aus einem grünen und gelben Theile, die entweder gleichfalls nur locker zusammenhängen, oder nur von der Eiweissgruppe zusammengehalten werden. Die Thätigkeit des Chlorophylls bei der Assimilation besteht darin, dass die Kohlensäure, CO_3H_2, sich der Eiweissgruppe locker anlagert; durch das einfallende Licht werden die Atome der Eiweissgruppe in solche Schwingungen versetzt, dass die Gruppe CO_3H_2 zertrümmert, und O_2 abgeschieden wird, während der Rest COH_2 gleichfalls abgestossen und für Condensation zu den Assimilaten disponibel wird. Die Eiweissgruppe des Chlorophylls bleibt hierbei unverändert, kann wieder CO_3H_2 anlagern und wirkt wie ein Ferment. Die erforderliche Amplitude seiner Schwingungen kann es nicht durch die eigene Lichtabsorption erlangen, sondern hier helfen die von der Pigmentgruppe des Chlorophylls absorbirten Lichtstrahlen.

Bei Abtödtung des Zellleibes, z. B. durch Aetherdampf, zerfällt das Chlorophyllmolekül in die farblose und die farbige Atomgruppe. Letztere erfährt hierbei eine leichte Veränderung; sie ist löslich in Alkohol und zerfällt bei der Lösung (oder schon vorher) in den grünen und gelben Bestandtheil. Daher ist es unmöglich, durch Alkoholchlorophyll Kohlensäure zu reduciren.

In ganz analoger Weise denkt sich Herr Reinke das Auftreten und Functioniren des Phäophylls und des Rhodophylls in den lebenden, braunen und rothen assimilirenden Pflanzengeweben. —

Zu wesentlich anderen Schlussfolgerungen führten die nachstehenden Beobachtungen des Herrn Timiriazeff. Er behandelte eine alkoholische Chlorophylllösung mit nascirendem Wasserstoff, und erhielt ein Reductionsproduct von strohgelber bis rother Farbe, je nach der Concentration. Das Spectrum dieses Productes ist charakterisirt durch das Fehlen der Absorptionsbande I im Roth, das man gewöhnlich in den Derivaten des Chlorophylls findet, und durch die Anwesenheit einer breiten Absorptionsbande an der Stelle der Chlorophyllbande II, die beiderseits noch bis zur Mitte von I und II und II und III reicht.

Die wesentliche Eigenthümlichkeit dieser Substanz ist ihre Fähigkeit, sich an der Luft schnell zu oxydiren und grün zu werden. Verfasser meint, dass es ein analoger Körper ist, wie der in den Pflanzen vorkommende, der sich auf Kosten des Sauerstoffs der Luft oxydirt und das Ergrünen der vergeilten Pflanzen bewirkt. Die Verwandtschaft dieser Substanz zum Sauerstoff ist eine sehr lebhafte, das Auftreten der Chlorophyllbande I als erstes Zeichen der erfolgten Oxydation ist ein fast momentanes, selbst in einer Atmosphäre, die nur Spuren von Sauerstoff ent-

hält. — Dieses Reductionsproduct des grünen Bestandtheiles des Chlorophylls, für welchen Herr Timiriazeff den Namen „Chlorophyllin“ vorgeschlagen hatte, nennt er vorläufig „Protophyllin“.

Die Lösungen des Protophyllins lassen sich nur in zugeschmolzenen Röhren aufbewahren. Das lebhafte Desoxydationsvermögen dieser Substanz kann man zur Erklärung der Reduction der Kohlensäure in den grünen Pflanzentheilen verwerthen. In der That hat Verfasser beobachtet, dass Lösungen von Protophyllin in zugeschmolzenen Röhren, die Kohlensäure enthalten, am Sonnenlichte schnell grün werden und sich in Chlorophyll umwandeln, während gleiche Röhren in der Dunkelheit ihre Farbe und ihr Spectrum unbegrenzt behalten. Andererseits haben ganz gleiche Röhren, denen statt der Kohlensäure Wasserstoff zugesetzt war, sowohl im Lichte wie im Dunkeln ihre optischen Eigenthümlichkeiten behalten. Ohne direct behaupten zu wollen, dass hier eine Chlorophyllbildung auf Kosten der Kohlensäure stattfinde, dass somit das Problem, die Kohlensäure durch Licht und Chlorophyll ausserhalb des lebenden Körpers reducirt zu haben, gelöst sei, glaubt Herr Timiriazeff, dass es schwierig sein werde, die gefundenen Thatsachen anders zu erklären.

Er erörtert daher die Frage, ob das Protophyllin in der lebenden Pflanze vorkomme und spricht die Vermuthung aus, dass dies der Fall sei, weil frisch extrahirtes Chlorophyll sich von dem des langsam oxydirten dadurch unterscheidet, dass die Intervalle zwischen Bande I und II wie zwischen II und III, die beim Protophyllin Absorptionsbanden zeigen, sich aufhellen.

Reducirt man das Chlorophyll noch weiter, namentlich durch überschüssige Säuren, so erhält man anfangs Substanzen mit bestimmt charakterisirten Spectren, welche sich durch Oxydation zu Chlorophyll regeneriren lassen. Später ist dies nicht mehr möglich und bald ist der Farbstoff ganz zerstört. Die Natur dieser Stoffe, ihr etwaiges Vorkommen in etiolirten Pflanzen will Herr Timiriazeff weiter untersuchen.

Kleinere Mittheilungen.

H. A. N[ewton]. Beziehung der Asteroiden-Bahnen zu der Bahn Jupiters. (American Journal of Science, Ser. 3, Vol. XXXI, 1886, p. 318.)

Die Bahnen der zwischen Mars und Jupiter kreisenden Asteroiden müssen eine gewisse Beziehung zu der Bahn Jupiters haben. Denn, nehmen wir an, die Bahnen der Asteroiden seien beliebig vertheilt, dann muss, vorausgesetzt, dass sie mit der Ebene der Jupiterbahn nur kleine Winkel bilden, die Attraction des Jupiter für jede Bahn eine Verschiebung ihres Knotenpunktes herbeiführen. Nach Verlauf einer beträchtlichen Zeit werden offenbar die Bahnen schliesslich ziemlich symmetrisch um die Jupiterbahn vertheilt sein müssen.

Eine solche Beziehung findet nun, wie leicht gezeigt werden kann, factisch statt. Denn wenn man auf der Himmelskugel die Pole der 251 bekannten Asteroiden-Bahnen nimmt und das Gravitationscentrum dieser als Punkte gleichen Gewichtes berechnet, so findet man dieses Gravitationscentrum nur 30′ von dem Pole der Jupiterbahn entfernt.

Betrachtet man dieses Gravitationscentrum als den Pol der Mittelebene aller Asteroiden-Bahnen, so kann man sagen, dass die Ebene der Jupiterbahn der Mittelebene näher liegt, als die Bahnebene irgend eines einzigen Asteroiden. Die Asteroiden, deren Bahnen kleinere Neigungen zu der Mittelebene haben, als ein Grad, sind Medusa und Euterpe, deren Neigungen 46′ und 49′ betragen.

Nur die Bahnebene eines einzigen Asteroiden liegt der Bahnebene Jupiters näher als die Mittelebene. Die Asteroiden, deren Bahnen weniger als ein Grad zur Bahnebene Jupiters geneigt sind, sind Euterpe, Elsa und Vanadis, ihre Neigungen sind 19′, 43′ und 55′.

L. Palmieri: Aenderungen der atmosphärischen Elektricität mit den Höhen. (Rendiconto dell' Accademia dell scienze fisiche e mathem. di Napoli. An. XXV, 1886, p. 22.)

Wiederholt ist behauptet worden, dass die elektrischen Erscheinungen der Atmosphäre mit wachsender Höhe zunehmen; aber bisher waren die Beobachtungen, auf welche sich dieser Ausspruch stützen könnte, nicht mit einander vergleichbar. Herr Palmieri hatte sich daher bemüht, Beobachtungen zu sammeln, welche gleichzeitig an verschieden hoch und sehr nahe bei einander gelegenen Punkten ausgeführt worden; und sehr bald hat er erkannt, dass das Verhalten in der Natur das geradezu umgekehrte sei. Im Jahre 1872 konnte das Observatorium auf dem Vesuv mit der Universitäts-Sternwarte telegraphisch verbunden werden, so dass auch dieser 637 m über dem Meeresspiegel liegende Punkt seitdem in das Netz gleichzeitiger Beobachtungen hineingezogen wurde. Später wurde ein Apparat auf dem kleinen St. Bernhard, der etwa 2000 m über dem Meeresspiegel gelegen ist, aufgestellt und gleichzeitig mit einem zweiten Apparate in Moncalieri beobachtet und verglichen; auch hier hat man, wie bei allen früheren Gelegenheiten, beobachtet, dass die elektrischen Spannungen der tieferen Station grösser waren als die der höheren.

Herr Palmieri drückt seine Verwunderung darüber aus, dass trotzdem die Behauptung aufgestellt wird, dass die Elektricität mit der Höhe zunimmt, und dass bedeutende Beobachter diesen Punkt noch als unerledigt betrachten. Um nun den bereits oft erwiesenen Satz noch einmal zu beweisen, giebt Herr Palmieri in einer Tabelle alle gleichzeitigen Beobachtungen der atmosphärischen Elektricität, welche auf der Sternwarte der Universität (57 m über dem Meeresspiegel) auf der von Capodimonte (149 m) und auf dem Observatorium des Vesuvs (637 m) täglich um 3 Uhr Nachmittags im Februar und März d. J. angestellt worden. Mit nur wenigen Ausnahmen bestätigten die Beobachtungsergebnisse wiederum den obigen Satz, dass die Elektricität mit zunehmender Höhe abnimmt. Man sieht ferner aus den Zahlen, dass negative Elektricität nur bei Nebel beobachtet wurde, und dass bei fallendem Regen die elektrischen Spannungen so zunahmen, dass sie nicht mehr gemessen werden konnten.

In diesen Thatsachen findet der Verfasser auch eine Bestätigung seiner Theorie, nach welcher die atmosphärische Elektricität durch die Condensation des Wasserdampfes der Luft entwickelt wird. Die Luftschicht grösster Feuchtigkeit, in welcher die Condensation stattfindet, liegt gewöhnlich in nur mässiger Höhe und inducirt die elektrischen Messapparate in der vom Verfasser gefundenen Weise.

Er weist in seiner Mittheilung ferner auf die Vorschriften hin, die er schon früher für die Aufstellung der Messapparate gegeben, und führt an, dass er auf dem Meteorologen-Congress zu Rom gegen die Brauchbarkeit des Thomson'schen Elektrometers zur Messung der atmosphärischen Elektricität einen Disput mit Herrn Mascart geführt habe, in Folge dessen der Congress als wünschenswerth erkannt hat, dass die beiden Apparate, das Thomson'sche Quadranten- und Herrn Palmieri's Goldblatt-Elektrometer in längeren Beobachtungsreihen mit einander verglichen werden sollten, was jedoch seines Wissens bisher noch nicht in Angriff genommen sei.

E. W. Creak: Ueber locale magnetische Störungen auf entlegenen Inseln. (Proceedings of the Royal Society, Vol. XL, Nr. 242, p. 83.)

Schon vor Jahren hatte man bemerkt, dass auf den Inseln St. Helena und Ascension, welche von den Continenten sehr weit abliegen, die Beobachtungen der drei magnetischen Elemente, wenn sie an verschiedenen Punkten der Inseln gemacht wurden, merkwürdig abweichende Resultate ergaben, die veranlasst sein mussten durch irgend eine unbekannte, locale magnetische Anziehung. Aehnliche Beobachtungen sind später auch auf anderen entlegenen Inseln gemacht worden. Herr Creak hat sich nun die Aufgabe gestellt, für eine Reihe von Inseln, für welche Beobachtungen, meist durch die Challenger-Expedition, vorlagen, die Grösse der Abweichung durch Ermittelung der Normalwerthe und die Natur dieser Abweichung zu bestimmen.

Nach Erörterung der Methode, wie die normalen Werthe bestimmt worden, giebt Herr Creak die Resultate für 11 genau untersuchte Inseln einzeln ausführlich wieder, wobei die Beobachtungen in zwei Gruppen gebracht sind, und zwar in solche, die auf Inseln nördlich vom magnetischen Aequator gemacht worden, und in die Beobachtungen auf südlich gelegenen Inseln.

Als allgemeines Resultat dieser Untersuchung ist anzuführen, dass auf den vom Continente weit entfernten und nördlich vom magnetischen Aequator gelegenen Inseln die localen Störungen der drei magnetischen Elemente veranlasst werden durch einen Ueberschuss von Südmagnetismus über die normalen Werthe, welche von der Lage der Inseln, auf der als Magnet betrachteten Erde veranlasst werden. Südlich vom magnetischen Aequator ist in ähnlicher Weise Nordmagnetismus vorherrschend.

Der Betrag dieser Störungen ist nicht gross, aber ihr Vorhandensein erschwert sehr bedeutend die Ermittelung der Werthe für die seculäre Aenderung des Magnetismus auf diesen Inseln, deren Kenntniss für die Theorie des Erdmagnetismus von grosser Bedeutung ist.

Der Verfasser schliesst mit folgenden Bemerkungen: „Gründe sind beigebracht worden für die Annahme, dass der Erdmagnetismus nicht in merklichem Grade hervorgebracht wird durch ausserhalb der Erde gelegene magnetische Kräfte, dass zweitens der Erdmagnetismus nicht in irgend bedeutendem Grade auf der Erdoberfläche seinen Sitz habe, und somit die Quelle des Magnetismus in der Tiefe liegen müsse.

In Berücksichtigung dieser Gründe und der in der vorstehenden Abhandlung angeführten Thatsachen schliesse ich die Möglichkeit, dass die Zunahme der magnetischen Kraft, die auf den erwähnten Inseln beobachtet worden, von den Theilen dieser Inseln herrühre, welche zur Erdoberfläche gehoben wurden aus dem tiefen, magnetischen Theile der Erde, welcher die Quelle ihres Magnetismus ist."

Ed. Deny: Ueber die Wärmeleitungsfähigkeit der Metalle. (Memoires de l'Academie de Metz. Per. II, Ser. 3, Année XI, 1885, p. 379.)

Nach einer Darstellung der älteren Versuche von Biot, Depretz, Franz und Wiedemann und von Peclet zur Ermittelung der Wärmeleitungsfähigkeit beschreibt der Verfasser einen eigenen Versuch über die Wärmeleitung des Gusseisens, durch den er nachweist, dass die bei Peclet's Rechnungen gemachte Annahme, nach welcher bei gleich bleibenden Temperaturen der Endflächen eines festen Körpers die Wärmeströmung dieser Differenz proportional ist, und umgekehrt sich verhält, wie der Abstand dieser Flächen, nicht richtig sei. Seine Abhandlung resumirt der Verfasser am Schlusse wie folgt:

Wir kennen gegenwärtig noch nicht die Coefficienten der absoluten Wärmeleitungsfähigkeit bei den gebräuchlichsten Metallen, selbst nicht einmal die relativen Leitungsfähigkeiten der Metalle; denn die von Franz und Wiedemann gefundenen Zahlen entfernen sich zu sehr von denen Depretz', als dass die Unterschiede von den verschiedenen Beobachtungsmethoden bedingt sein könnten (es haben z. B. Erstere für Silber 1000, Gold 532 und Platin 84 gefunden, während Depretz Gold 1000, Platin 981 und Silber 973 setzt). Jedenfalls müssen diese Bestimmungen wiederholt werden, bevor man sich für die einen oder die anderen Werthe entscheidet.

Die Gesetze der Leitungsfähigkeit sind nicht besser bekannt; denn wenn man auch weiss, dass die Temperaturen nach einer geometrischen Progression abnehmen, so ist noch nicht bekannt, ob das Verhältniss dieser Progression sich nicht ändert mit den Temperaturen und mit den Medien, in denen sich die Metalle befinden.

Auf die praktische und namentlich die theoretische Wichtigkeit dieser Gesetze und Coefficienten geht Herr Deny zum Schluss mit einigen Worten ein und hebt besonders hervor, dass die Kenntniss des Verhältnisses der Wärmeschwingungen zu den Licht-, Schall- und Elektricitätsschwingungen innerhalb der Körper eine grosse Tragweite für die theoretische Physik besitzt.

Paul Jannasch und Victor Meyer: Ueber organische Elementaranalyse. (Berichte d. d. chem. Gesellsch. Bd. XIX, S. 949.)

Zu den von den Chemikern am häufigsten zu lösenden Aufgaben gehört die, zu ermitteln, wie viel Procent Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff eine vorliegende Substanz enthält. Diese Aufgabe konnte bislang nur durch zwei, getrennt von einander ausgeführte Analysen gelöst werden, und zwar wurden die ersten beiden Elemente durch Verbrennung des Körpers mit Kupferoxyd in Form von Kohlensäure und Wasser bestimmt, während der Stickstoff als solcher volumetrisch gemessen wurde. Da letztere Operation naturgemäss die vorherige Verdrängung der Luft aus dem analytischen Apparate erforderte, was durch Kohlensäure erreicht wurde, so konnten demnach, da letztere ja in dem fraglichen Körper ebenfalls bestimmt werden sollte, beide Analysen, trotzdem sie auf dem gleichen Principe beruhen, nicht mit einander vereinigt werden. Eine solche Vereinigung war jedoch möglich, wenn man als luftverdrängendes Gas ein solches anwandte, welches auf die Absorptionsapparate ohne Einfluss war, schliesslich jedoch durch ein geeignetes Absorptionsmittel wieder aufgenommen werden konnte, so dass der Stickstoff allein übrig blieb, welcher dann volumetrisch bestimmt

wurde. Als ein diese Anforderungen erfüllendes Gas erwies sich der Sauerstoff, und die neue Methode wird nun folgendermaassen ausgeführt: Nachdem durch Erhitzen eines Gemisches von übermangansaurem Kalium und Kaliumbichromat die Verbrennungsröhre von Luft befreit und mit reinem Sauerstoff gefüllt ist, verbrennt man die Substanz mit Kupferoxyd. Das Wasser wird durch Chlorcalcium, die Kohlensäure durch Kali absorbirt, während das Gasgemisch von Sauerstoff und Stickstoff in einen mit Chromchlorür gefüllten Kolben geleitet wird. Das Chromchlorür entzieht dem Gemisch den Sauerstoff und der zurückbleibende Stickstoff kann dann gemessen und daraus der Gehalt an diesem Elemente berechnet werden. Wo dies erforderlich, kann man demnach von jetzt ab den Kohlenstoff, Wasserstoff und Stickstoff durch eine einzige Analyse neben einander bestimmen. L. G.

G. Spezia: Ueber die Biegsamkeit des Itacolumit. (Atti della R. Accademia delle science di Torino, Vol. XXI, 1885/86, p. 51.)

Die Biegsamkeit des Itacolumit, dieses eigenthümlichen, aus Nordamerika stammenden Quarzminerals, ist bereits von mehreren Mineralogen untersucht worden und scheint nach allgemeinster Annahme herzurühren von der Anwesenheit von zarten Lamellen aus Glimmer, Chlorit oder Kalk, welche sich zwischen die Quarzkörner lagernd, der ganzen Masse eine geringe Biegsamkeit verleihen. Die Gelegenheit, welche Herr Spezia durch Empfang mehrerer Exemplare Itacolumit aus Nordcarolina hatte, dieses interessante Gestein selbst zu untersuchen, zeigte ihm, dass die genannten biegsamen Beimengungen nur in sehr geringen Mengen vorkommen, und dass dieses Gestein auch eine Biegsamkeit besitzen kann, wenn es ausschliesslich aus Quarzkörnern besteht.

Die untersuchten Stücke waren in längliche Prismen geschnitten und zeigten Biegsamkeit nach verschiedenen Richtungen. Auf Dünnschliffen zeigte die mikroskopische Untersuchung, dass die Gestalt und die gegenseitige Anordnung der Körner die Ursache der Biegsamkeit vollständig erklären. Der Umriss eines jeden Kornes folgt vollkommen den Umrissen der benachbarten Körner in allen Unebenheiten, und jeder Hervorragung des einen Korns entspricht eine Vertiefung des benachbarten. Diese Structur findet man, in welcher Richtung man auch das Mineral schneidet; die Körner bilden daher eine Gruppe von Gelenken, welche die Biegsamkeit des Ganzen leicht verständlich machen. [Dieselbe Ansicht hat bereits im Jahre 1868 Herr Wetherill auf Grund seiner mikroskopischen Untersuchungen aufgestellt. D. R.]

Dass die Structur allein die Biegsamkeit erklärt, dafür spricht ausser der bereits angeführten Seltenheit der biegsamen Bestandtheile, die man zwischen den Quarzkörnern annimmt, noch die grosse Porosität des Minerals. Letztere zeigt sich schon in der Leichtigkeit, mit welcher das Mineral Canadabalsam aufnimmt, der nach seinem Erstarren die Biegsamkeit aufhebt; noch mehr aber in der starken Absorption von Wasser. Ein 186,444 g wiegendes Stück absorbirte 5,825 g destillirtes Wasser. Da das Volumen des mit Wasser imbibirten Stückes 73,5 ccm betrug, so war das Volumen der Körner allein = 67,675 und das der leeren Räume zwischen ihnen = 5,825 ccm. Diese Porosität ist sehr auffallend im Vergleich zur Festigkeit des Itacolumits, denn erst 29,66 kg Belastung konnte den Bruch eines Stückes von 6,29 qcm Querschnitt herbeiführen. Eine Erklärung für die Festigkeit des Gesteins liefert das Ineinandergreifen der Erhöhungen und Vertiefungen der einzelnen Körner, welche gleichwohl eine geringe Verschiebbarkeit der Körner und somit eine Biegsamkeit des Ganzen gestatten.

Von besonderem Interesse würde die Untersuchung einer grossen Reihe von Itacolumit-Exemplaren sein, namentlich in Rücksicht darauf, dass nach den Beobachtungen von Orville A. Derby der biegsame Itacolumit in Bänken zerstreut in nicht biegsamem Itacolumit vorkommt. Eine Vergleichung der Structur beider Arten wird über die Frage der Biegsamkeit am leichtesten und sichersten Aufschluss bringen.

K. Raske: Zur chemischen Kenntniss des Embryo. (Zeitschr. für physiologische Chemie. Bd. X, S. 336.)

Einzelne Gewebe des Thierkörpers sind durch bestimmte, in ihnen allein vorkommende chemische Verbindungen charakterisirt, so z. B. das elastische Gewebe durch Elastin, das Horngewebe durch Keratin, das Nervengewebe durch Cerebrin u. s. w. Die Frage, wann diese Substanzen in dem sich entwickelnden Embryo erscheinen, gab Veranlassung zu den unter Leitung des Herrn Kossel ausgeführten Untersuchungen von Gehirnen zweier Rinderembryonen. Wegen des sehr hohen Wassergehaltes der embryonalen Gewebe musste zunächst eine Analyse der Lymphe vorausgehen, deren Ergebnisse bei der Bestimmung der procentischen Zusammensetzung dieses Gehirns berücksichtigt werden musste. Die Analyse des Gehirns bei einem Embryo von 62 cm und einem zweiten von 68 cm Länge erstreckte sich auf die procentischen Mengen des Wassers, der Eiweisssubstanzen, der alkoholischen und der wässerigen Extracte, des Lecithin, Cholestearin, des Cerebrin und der Salze.

Eine Vergleichung der gefundenen Werthe mit früher für die Zusammensetzung des Gehirns eines erwachsenen Hundes gefundenen ergab die interessante Thatsache, dass das embryonale Gehirn in seiner chemischen Zusammensetzung sich annähernd ebenso verhält, wie die graue Substanz des erwachsenen Gehirns, und sich von der weissen Substanz wesentlich unterscheidet; besonders sei in dieser Hinsicht hervorgehoben, dass das embryonale Gehirn den Reichthum an Eiweiss, die geringere Menge des Cholestearin und das Fehlen des Cerebrin mit der grauen Substanz des erwachsenen theilt, während die weisse Substanz durch die entgegengesetzten Eigenschaften charakterisirt ist. Es ist von Interesse, hierbei daran zu erinnern, dass markhaltige Nervenfasern, welche die weisse Hirnmasse ausmachen, im embryonalen Gehirne nicht gefunden werden und sich erst später entwickeln.

Éric Gérard: Anwendung des Telephons beim Aufsuchen von Störungen in elektrischen Leitungen. (Bulletin de l'Académie roy. de Belgique. Ser. 3, T. XI, 1886, p. 144.)

Um Störungen und Unterbrechungen in unterirdischen Telegraphenkabeln aufzufinden, hat Herr Gérard folgendes Verfahren vorgeschlagen und durch Experimente als wirksam nachgewiesen.

Von dem Kabel wird ein Ende isolirt und durch das andere der Strom einer Kette geschickt, von der ein Pol zur Erde abgeleitet ist; der Strom wird durch einen Unterbrecher intermittirend gemacht. Man sucht nun das Kabel mit einer senkrecht zu demselben gehaltenen Spirale mit Eisenkern ab, während man mit der andern Hand ein mit der Spirale verbundenes Telephon gegen das Ohr hält. Die intermittirenden Ströme, welche durch das Kabel zwischen der Kette und der schadhaften Stelle gehen, erzeugen in der Spirale Inductionsströme, welche das Telephon sehr deutlich angiebt. In dem Momente aber, wo man die Bruchstelle oder die Stelle der schadhaften Isolirung erreicht, schwindet das Geräusch sofort. Man kann auf diese Weise mit grosser Schärfe die Ursache der Störung und die Lage der schadhaften Stelle an jedem unterirdischen Kabel auffinden.

Verzeichniss neu erschienener Schriften.

1. Allgemeines.

Berichte über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. Br. Red. F. Himstedt. 8. Bd. 3. (Schluss-) Hft. Mit 1 Taf. gr. 8. (S. 289—335.) Freiburg i. Br. 1885, Stoll & Bader. baar n. 1. 20 (8. Bd. cplt.: n. 6. 20)

Berichte üb. die Verhandlungen d. königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-phys. Classe. 1885. III. Mit 1 Taf. u. 3 Holzschn. gr. 8. (IV u. S. 291—438 m. XVIII S.) Leipzig, Hirzel. n. 1. — (cplt.: n. 3. —)

Dühring, Dr. E., u. Ulr. **Dühring**, neue Grundgesetze zur rationellen Physik und Chemie. 2. Folge, enth. fünf neue Gesetze, nebst Beleuchtg. der nach der 1. Folge erschienenen Contrefaçons u. Nachentdeckgn. gr. 8. (VIII, 184 S.) Leipzig, Fues. n. 4. — (1. u. 2.: n. 7. —)

Encyclopaedia Britannica. 9th Edition. Edited by T. Spencer Baynes. Vol. 20. 4to. £ 1. 10 s. cloth; £ 1. 16 s. half-russia.
— Parts 77 to 80. 4to. boards. each 7 s. 6 d.

Festschrift d. Vereins f. Naturkunde zu Cassel zur Feier seines 50jährigen Bestehens. Mit Beiträgen der Mitglieder: C. Ackermann, H. v. Berlepsch, Fr. Buchenau etc., 1 (Lichtdr.-) Portr. u. 2 (lith.) Taf. gr. 8. (XXVII, 279 S.) Cassel, Kessler. n. 6. —

Mémoires de l'académie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. VII. série. Tome XXXIII. Nr. 6—8 et tome XXXIV. Nr. 1. Imp.-4. St.-Pétersbourg. Leipzig, Voss' Sort. n. 24. 30

Inhalt: XXXIII, 6. Arktische Triasfaunen. Beiträge zur palaeontolog. Charakteristik der arktisch-pacif. Triasprovinz, unter Mitwirkg. v. Dr. Alex. Bittner u. Frdr. Teller von Dr. Edm. Mojsisovics v. Mojsvár. Mit 20 lith. Taf. (III, 159 S. m. 20 Bl. Erklärgn.) n. 11. —. — 7. Die Inoceramenschichten an dem Olenek u. der Lena. Von J. Lahusen. Mit 2 Taf. (13 S.) n. 2. —. — 8. Revision der ostbaltischen silurischen Trilobiten. Von Fr. Schmidt. Abth. III. Illaeniden. Von Doc. Dr. Gerh. Holm. Mit 12 Taf. (VI, 173 S. m. 12 Bl. Erklärgn.) n. 10. —. — XXXIV, 1. Materialien zur Kenntniss der Fauna der devonischen Ablagerungen Sibiriens. Von Alex. Stuckenberg. Mit 4 Taf. (19 S.) n. 1. 30.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem J. 1885. 3. Hft. Nr. 1133—1142. Red.: Dr. J. H. Graf. gr. 8. (XV—XVIII u. S. 111—188.) Bern, Huber & Co. in Comm. n. 1. 80 (1885 cplt.: n. 9. 40)

Möbius, Aug. Ferd., gesammelte Werke. Hrsg. auf Veranlassg. der königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. 3. Bd. Hrsg. v. F. Klein. gr. 8. (V, 580 S. m. eingedr. Fig.) Leipzig, Hirzel. n. 14. (1.—3.: n. 46. —)

Richter, Biblioth. Paul Emil, Verzeichniss von Forschern in wissenschaftlicher Landes- und Volkskunde Mitteleuropas. Im Auftrage der Centralcommission f. wissenschaftl. Landeskunde v. Deutschland bearb. Hrsg. v. Verein f. Erdkunde zu Dresden. gr. 8. (VI, 207 S.) Dresden, Huhle in Comm. n. 3. —

Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Neue Folge. VI. Bd. 3. Hft. Mit Unterstützg. d. westpr. Provinzial-Landtages hrsg. gr. 8. (XLI, 279 S. m. 5 Taf.) Danzig. Leipzig, Engelmann in Comm. n. 12. — (1.—3.: n. 28. —)

Scientific and Techuical Books — A Classified and Descriptive Catalogue of. 8vo. sewed. 2 s. 6 d.

Turner, A., die Kraft u. die Materie im Raume. Grundlage e. neuen Schöpfungstheorie. Mit 10 (chromolith.) Taf. gr. 8. (XLVI, 218 S.) Leipzig, Thomas. n. 6. —

Verhandlungen d. naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande, Westfalens u. d. Reg.-Bez. Osnabrück. Hrsg. v. Dr. Ph. Bertkau. 42. Jahrg. 5. Folge: 2. Jahrg. 2 Hälften. gr. 8. (Verhandlgn. X, 448, Correspondenzblatt 172 u. Sitzungsberichte 401 S. m. 55 eingedr. Holzschn. u. 8 Steintaf.) Bonn 1885, Cohen & Sohn in Comm. n. 9. —

2. Astronomie und Mathematik.

Adam, Landesschulinsp. V., Taschenbuch der Logarithmen für Mittelschulen und höhere Lehranstalten. 13. Aufl. Ster.-Ausg. 16. (IX, 97 S.) Wien, Bermann & Altmann. geb. n.n. 1. 20.

Beyda, Heinr. Frdr. Thdr., das Ausziehen der Wurzeln jeglichen Grades sowohl aus den positiven als auch den negativen Zahlen. gr. 8. (42 S.) Bonn. Stuttgart, Metzler's Verl. in Comm. n. 1. 20

Bibliotheca mathematica. Hrsg. v. Gustaf Eneström. Jahrg. 1886. 4 Nrn. gr. 4. (ca. 13 B.) Stockholm. Berlin, Mayer & Müller. baar n. 4. —; f. die Abonnenten der Acta mathematica n. 2. —

Bobek, Privatdoc. Dr. Karl, üb. das Maximalgeschlecht v. algebraischen Raumcurven gegebener Ordnung. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“) Lex.-8. (15 S.) Wien, Gerold's Sohn. n.n. — 30

Burckhardt, W., Lehrbuch der Stereometrie. Für das Selbststudium bearb. Mit vielen in den Text eingedr. Holzschn. gr. 8. (VI, 133 S.) Leipzig, Gressner & Schramm. n. 7. 50

Buszczynski, cand. phil. B., üb. die Bahnen der am 11. Decbr. 1852 u. am 3. Decbr. 1861 in Deutschland beobachteten hellen Meteore. gr. 8. (32 S.) Halle, Schmidt. n. — 80

Clark (L.) and **Sadler's** (H.) The Stare Guide: a List of the Most remarkable Celestial Objects. Roy. 8vo. 5 s.

Euclid Books I. to VI. Revised, with numerous additional Propositions & Exercises. Ed. by R. C. J. Nixon, M. A. Cr. 8vo. 7 s. 6 d.

Gauss, F. G., fünfstellige vollständige logarithmische u. trigonometrische Tafeln. Zum Gebrauche f. Schule u. Praxis bearb. Ster.-Dr. 24. Aufl. (Gleichlautend m. der 22. u. 23. Aufl.) gr. 8. (162 u. 35 S.) Halle, Strien. n. 2. —

Gegenbauer, über die mittlere Anzahl der Classen quadratischer Formen v. negativer Determinante. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“) Lex.-8. (10 S.) Ebd. n.n. — 25

Gegenbauer, Leop., üb. das Additionstheorem der Functionen $Y^m(x)$. (Aus: „Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wiss.“) Lex.-8. (6 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn. n. — 20

Gegenbauer, Leop., einige asymptotische Gesetze der Zahlentheorie. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“) Lex.-8. (17 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. — 40

Gusserow, Oberleh. Dr. Carl, üb. anschauliche Quadratur und Cubatur. Mit 4 Holzschn. (Aus: „Festschrift des Dorotheenstädt. Realgymn.“) gr. 8. (10 S.) Berlin, Gaertner. n. — 60

Harris' (Robert) Note-Book on Plane Geometrical Drawing. With a Chapter on Scales. Cr. 8vo. 5 s.

Hermes, O., das Sechsflach. Ein Beitrag zur analytischen Geometrie d. Raumes. [Mit 1 (lith.) Fig.-Taf.] gr. 4. (26 S.) Berlin, Gaertner. n. 1. —

Hullmann, Prof. K., die Gay-Lussac'sche Formel. Eine Abhandlg. gr. 8. (39 S.) Oldenburg, Hintzen. n. 1. —

Jahrbuch üb. die Fortschritte der Mathematik, begründet v. Carl Ohrtmann. Im Verein m. anderen Mathematikern u. unter besond. Mitwirkg. v. Fel. Müller u. Alb. Wangerin hrsg. v. Max Hennoch u. Emil Lampe. 15. Bd. Jahrg. 1883. 2. Hft. gr. 8. (S. 465—768.) Berlin, G. Reimer. n. 6. — (1. u. 2.: n. 16. —)

Igel, Dr. B., üb. einige Anwendungen d. Principes der Apolarität. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“) Lex.-8. (42 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. — 60

Kam, Doc. Dr. N. M., Catalog von Sternen, deren Oerter durch selbstständige Meridianbeobachtungen bestimmt worden sind, aus Bd. 1 bis 66 der Astronomischen Nachrichten, reducirt auf 1855. 0. gr. 4. (XXII, 384 S.) Amsterdam 1885, Johs. Müller. n. 15. —

Keller, Dir. O., Lehrbuch der Buchstabenrechnung für Baugewerk- u. Fortbildungsschulen, sowie zum Unterricht f. Baubeflissene. gr. 8. (48 S.) Eisenberg 1885, Schwenke. n. 1. —

Kerz, Ferd., üb. die Entstehung der Körper, welche sich um die Sonne bewegen. Auch als Nachtrag zu der Schrift: „Erinnerungen an Sätze aus der Physik u. der Mechanik d. Himmels." gr. 8. (VIII, 79 S.) Leipzig, Veit & Co. n. 1. 80

Killing, Wilh., zur Theorie der Lie'schen Transformationsgruppen. 4. (17 S.) Braunsberg, Huye. n. 1. 60

Klee, Dr. Frz., unser Sonnensystem, od. das Feuer u. die Rotation der Sonne, der Ursprung u. die Beweggn. der Kometen, Meteoriten, Planeten u. Monde im Zusammenhange m. ihren Ursachen. 3., umgearb. u. sehr verb. Aufl. Mit 1 Abbildg. d. Sonnensystems. gr. 8. (XII, 80 S.) Mainz, Frey. n. 1. 75

Ledsham's Comprehensive Arithmetical Cards. Standard 6. 32mo. in packet. 1 s.

Legendre, Adrien-Marie, Zahlentheorie. Nach der 3. Aufl. ins Deutsche übertragen von H. Maser. 1. Bd. Lex.-8. (XVIII, 442 S.) Leipzig, Teubner. n. 11. 60

Lock's (Rev. J. B.) Arithmetic for Schools. Part 2. Fcp. 3 s. Also parts 1 and 2 in 1 vol. fcp. 4 s. 6 d.

Lock's (Rev. J. B.) Arithmetic for Schools. Part 1. Fcp. 2 s.

London's (T.) Arithmetical Test Cards. Stand. 7. 32mo. in case. 1 s.

Neumann, C., üb. die Kugelfunctionen P_n u. Q_n, insbesondere über die Entwickelung der Ausdrücke $P_n(zz_1 + \sqrt{1-z^2}\sqrt{1-z_1^2}\cos\varphi)$ und $Q_n(zz_1 + \sqrt{1-z^2}\sqrt{1-z_1^2}\cos\varphi)$ nach den Cosinus der Vielfachen v. φ. (Aus: „Abhandlgn. d. k. sächs. Gesellsch. d. Wiss.") Lex.-8. (76 S.) Leipzig, Hirzel. n. 2. 40

Publicationen d. astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam, hrsg. v. Dir. H. C. Vogel. Nr. 20. (5. Bd.) gr. 4. Potsdam. Leipzig, Engelmann in Comm. n. 12. —

Inhalt: Bestimmung der Wellenlängen von 300 Linien im Sonnenspectrum v. G. Müller u. P. Kempf. (VII, 281 S.)

Rathke, Dir. H. W., mathematische Tabellen. 8. (18 S.) Hildburghausen, Gadow & Sohn in Comm. baar n. 1. —

Schlömilch, Geh. Schulr. Dr. O., fünfstellige logarithmische u. trigonometrische Tafeln. Galvanoplast. Ster. Wohlf. Schulausg. 9. Aufl. 8. (IV, 151 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 1. —

Schram, Privatdoc. Dr. Rob., Beitrag zur Hansen'schen Theorie der Sonnenfinsternisse. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (15 S.) Wien, Gerold's Sohn. n.n. — 35

Seipp, Dr. Heinr., Beiträge zur Kenntniss der Eigenschaften d. ebenen Dreiecks. Mit 3 Fig.-Taf. 4. (IV, 86 S.) Halle, Schmidt. n. 4. —

Thurein, Prof. Oberlehr. Herm., elementare Darstellung der Planetenbahnen durch Construction und Rechnung. Mit 1 Taf. (Aus: „Festschrift d. Dorotheenstädt. Realgymn.") gr. 8. (34 S.) Berlin, Gaertner. n. 1. —

Uhlich, Prof., Altes und Neues zur Lehre v. den merkwürdigen Punkten d. Dreiecks. gr. 4. (34 S. m. 1 Taf.) Grimma, Gensel. n. 1. —

Veltmann, Dr., u. Otto **Koll**, Docenten, Formeln der niederen und höheren Mathematik, sowie der Theorie d. Beobachtungsfehler u. d. Ausgleichung derselben nach der Methode der kleinsten Quadrate. Zum Gebrauch beim geodät. Studium u. in der geodät. Praxis zusammengestellt. gr. 8. (47 S.) Bonn, Strauss. geb. n. 3. —

Watson's Quarterly Arithmetic—Answers to. 1 vol. Fcp. 1 s. 4 d.

Watson's (W.) Departement Arithmetical Cards. 1st Series. Standards 3 to 7. 32mo. in packet. each 1 s.

Weierstrass, Karl, Abhandlungen aus der Functionenlehre. Lex.-8. (VII, 262 S.) Berlin, Springer. n. 12. —

Weiss, Prof. Dr. E., üb. die Bestimmung v. M bei Olber's Berechnung e. Kometenbahn, m. besond. Rücksicht auf den Ausnahmefall. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (22 S.) Wien, Gerold's Sohn. n.n. — 45

— die Frage der Weltzeit. (Aus: „Astronom. Kalender f. 1886.") gr. 8. (37 S.) Ebd. n. — 80

Weltzin, Dr. C., zur Theorie der homogenen linearen Substitutionen. gr. 4. (23 S.) Berlin, Gaertner. n. 1. —

Zeuthen, Prof. Dr. H. G., die Lehre v. den Kegelschnitten im Alterthume. Deutsche Ausg., unter Mitwirkg. d. Verf. besorgt v. Dr. R. v. Fischer-Benzon. gr. 8. (1. Halbbd. 320 S. mit eingedr. Fig.) Kopenhagen, Höst & Sohn. baar n. 15. —

3. Physik und Meteorologie.

Adler, Privatdoc. Dr. Glieb., üb. die Energie magnetisch polarisirter Körper, nebst Anwendungen der bezüglichen Formel insbesondere auf Quincke's Methode zur Bestimmung der Diagmagnetisirungszahl. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (17 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. — 40

Beobachtungen, meteorologische, in Deutschland v. 23 Stationen II. Ordnung, sowie stündliche Aufzeichnungen von 4 Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte; die Stürme nach den Signalstellen der Seewarte. 1883. VI. Jahrg. Hrsg. v. der Direction der Seewarte. gr. 4. (VIII, 255 S.) Hamburg 1885, Friederichsen & Co. n n. 13. —

Bericht üb. die v. der wissenschaftlichen Commission der internationalen elektrischen Ausstellung Wien 1883 an Dynamomaschinen u. elektrischen Lampen ausgeführten Messungen. gr. 8. (XXI, 224 S. m. eingedr. Holzschn.) Wien, Hölder. n. 9. —

Cumming's (Linnæus) Electricity treated Experimentally, for the use of Schools and Students. Fcp. 4 s. 6 d.

Elsas, Privatdoc. Dr. Adf., der Schall. Eine populäre Darstellg. der physikal. Akustik m. besond. Berücksicht. der Musik. Mit 80 in den Text gedr. Abbildgn. u. 1 Portr. 8. (VIII, 216 S.) Prag, Tempsky. — Leipzig, Freytag. n. 1. —

Fortschritte, die, der Physik. Nr. 9. 1885. (Aus: „Revue der Naturwissenschaften.") 8. (111 S.) Leipzig, Mayer. n. 1. 80

Gross, Thdr., üb. e. neue Entstehungsweise galvanischer Ströme durch Magnetismus. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (19 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. — 40

Haubner, J., über die Linien gleicher Stromdichte auf flächenförmigen Leitern. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (8 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. — 20

Jahrbuch des königl. sächs. meteorologischen Institutes 1884. 2. Jahrg. Imp.-4. (366 u. 43 S.) Chemnitz, Bülz. baar n.n. 10. —

Koniecki, Oberlehr., die neuesten Anwendungen der Elektricität. Mit 1 Taf. gr. 8. (23 S.) Berlin, Gaertner. n. 1. —

Larden's (W.) A School Course of Heat. 3rd Edition. Cr. 8vo. 5 s.

Loridan (l'abbé J.). — Cours élémentaire de physique contenant le programme des matières du baccalauréat ès lettres. Avec 285 exercices. Avec 400 gravures et une planche. In-12. Cart. 6 fr. 25

Nald, R. O., Licht u. Schwere od. die Zurückführung der Licht- u. Wärmeerscheinungen auf die allgemeine Schwere. gr. 8. (100 S.) Berlin, Polytechn. Buchh. n. 1. 50

Perlewitz, Dr. Paul, Temperaturabweichungen u. -Schwankungen. (Auf Grund 38jähr. Beobachtgn. der Berliner meteorolog. Station.) Mit 4 Taf. gr. 4. (22 S.) Berlin, Gaertner. n. 1. —

Rieger, Privatdoc. Dr. Conr., Grundriss der medicinischen Elektricitätslehre f. Aerzte u. Studirende. Mit 24 Fig. in Chromolith. gr. 8. (VIII, 62 S.) Jena, Fischer. n. 2. 50

Riggenbach, Dr. A., zum Klima der Goldküste. Mit 1 Taf. (Aus: „Verhandlgn. d. naturforsch. Gesellsch. in Basel.") gr. 8. (42 S.) Basel 1885, Georg. n. 1. —

Schœntjes (H.). — L'Électricité et ses applications. Avec 339 figures et 2 planches. In-8. 15 fr.

Schreyer, Oberlehr. Otto, erdmagnetische Beobachtungen im Königr. Sachsen. gr. 4. (40 S. m. 3 autogr. Taf.) Freiberg, Engelhardt. baar n. 1. 60

Schwalbe, Prof. Dir. Dr. B., üb. Eishöhlen u. Eislöcher, nebst einigen Bemerkgn. üb. Ventarolen u. niedrige Bodentemperaturen. (Aus: „Festschrift d. Dorotheenstädt. Realgymn.") gr. 8. (57 S.) Berlin, Gaertner. n. 1. 40

Seelig, Assist. Dr. Ed., Molecularkräfte. Physikalisch-chemische Studie der verschiedenen Körperzustände. gr. 8. (58 S.) Dresden, Schönfeld. n. 2. —

Stein, Hofr. Dr. Sigm. Thdr., das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung. Mit üb. 800 Textabbildgn. u.

12 Taf. 2. gänzlich umgearb. u. verm. Aufl. 4. Hft. gr. 8. Halle Knapp. n. 5. — (1.—4.: n. 18. 50)

Inhalt: Die Photographie im Dienste der Astronomie, Meteorologie u. Physik. Mit 135 Textabbildgn. u. 1 photogr. Taf. (VIII, 192 S.)

Suchsland, Oberlehr. Dr. E., die gemeinschaftliche Ursache der elektrischen Meteore u. d. Hagels, erklärt. gr. 8. (IV, 59 S.) Halle, Schmidt. n. 1. 20

Treglohan's (Thomas P.) Fractional Electricity. Cr. 8vo. swd. 1 s. 2 d.

Weinstein, Privatdoc. Dr. B., Handbuch der physikalischen Maassbestimmungen. 1. Bd. Die Beobachtungsfehler, ihre rechnerische Ausgleichg. u. Untersuchg. gr. 8. (XX, 524 S.) Berlin, Springer. n. 14. —

Wetter, das. Meteorologische Monatsschrift f. Gebildete aller Stände. Hrsg. von Dr. R. Assmann. Zugleich Organ d. Vereins f. Wetterkunde zu Magdeburg, Zweigverein der deutschen meteorolog. Gesellschaft. 3. Jahrg. 1886. 12 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 20 S. m. eingedr. Fig.) Leipzig, Frohberg. baar 6. —

Zwick, Stadtschulinsp. Dr. Herm., Inductionsströme u. dynamoelektrische Maschinen, in Versuchen f. die Schule dargelegt unter Benutzg. e. neuen Magnetringinductors. Mit 35 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (67 S.) Berlin, Th. Hofmann. n. 1. 60

4. Chemie und chemische Technologie.

Bayley's (Thomas) A Pocket book for Chemists &c. 4th Edition. Oblong 32mo. roan. 5 s.

Benedikt, Privatdoc. Dr. Rud., Analyse der Fette von Wachsarten. Mit in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (VIII, 296 S.) Berlin, Springer. geb. n. 6. —

Bersch, Dr. Jos., Gährungschemie f. Praktiker. 5. (Schluss-) Thl. A. u. d. T.: Die Schnell-Essigfabrikation u. die Fabrikation v. Weinessig. Mit 50 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (X, 284 S.) Berlin, Parey. n. 8. — (cplt.: n. 48. —)

Biedermann, Dr. Rud., technisch-chemisches Jahrbuch 1884—1885. Ein Bericht üb. die Fortschritte auf dem Gebiete der chem. Technologie von Mitte 1884 bis Mitte 1885. 7. Jahrg. Mit 291 in den Text gedr. Illustr. gr. 8. (X, 579 S.) Berlin, Springer. geb. n. 12. —

Central-Anzeiger, chemisch-technischer. Fach- u. Handelsblatt f. Chemiker, Techniker, Drogisten, Apotheker, Fabrikanten. Centralinsertionsorgan f. die gesammten chem. Industriezweige u. deren Hülfsindustrieen. Red.: Karl Barthel. 4. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (4 B.) Fol. Leipzig, Baer. Vierteljährlich baar n. 2. —

Chemiker-Zeitung. Centralorgan f. Chemiker, Techniker, Fabrikanten, Apotheker, Ingenieure. Mit dem Suppl.: Chemisches Repertorium. Hrsg. u. Red.: Dr. G. Krause. 10. Jahrg. 1886. 104 Nrn. (à 1—2½ B.) gr. 4. Köthen. Verlag der Chemiker Zeitg. Vierteljährlich n. 4. —

Cochenhausen, Lehr. Ernst v., die Reinigung d. Wassers, m. Berücksicht. seiner Verwendg. in der Textilindustrie, nebst Beiträgen zur techn. Wasseranalyse. Inaugural-Dissertation. 4. (35 S.) Chemnitz, Bülz. baar n. 1. 50

Duprè (A.) and **Hake's** (H. W.) A Short Manual of Chemistry. Vol. 1: Inorganic Chemistry. Cr. 8vo. 7 s. 6 d.

Dürkopf, Ernst, zur Kenntniss d. Aldehydcollidins. (Von der philosoph. Facultät m. dem Schlassischen Preise gekrönte Arbeit.) Inaugural-Dissertation. gr. 8. (34 S.) Kiel, Lipsius & Tischer. n. 1. —

Erck, Adf., Beiträge zur Kenntniss des Brasilins. Einwirkung v. Cyansilber auf Monochloressigsäurechlorid. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (46 S.) Göttingen 1885, Vandenhoeck & Ruprecht. baar n. 1. 20

Handbuch der chemischen Technologie. In Verbindg. m. mehren Gelehrten u. Technikern bearb. u. hrsg. v. weil. Prof. Dr. P. A. Bolley. Nach dem Tode d. Hrsg. fortges. v. Hofr. Prof. Dr. K. Birnbaum. 7. Bd. Die Metallurgie. 7. Lfg. gr. 8. Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 8. — (1—7.: n. 31. —)

Inhalt: Specieller Theil der Metallgewinnung. Silber, Gold. Von Prof. Dr. C. Stölzel. Mit zahlr. Holzst. (LV—LXIII u. S. 1061—1328.)

Jacobsen, Dr. Emil, chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilgn. der neuesten Erfindgn., Fortschritte u. Verbessergn. auf dem Gebiete der techn. u. industriellen Chemie, m. Hinweis auf Maschinen, Apparate u. Literatur. Mit in den Text gedr. Holzschn. 1885. 1. Halbjahr. 2. Hälfte. gr. 8. (S. 129 bis 308.) Berlin, Gaertner. n. 4. 60 (1. Halbj.: n. 7. 80)

Kaiser, Adf., üb. Mononitroderivate der Para- u. Metaacet-amidobenzoësäure, sowie deren Reductionsproducte (Anhydrosäuren). Inaugural-Dissertation. gr. 8. (50 S.) Alfeld 1885. (Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.) baar n. 1. 20

Menschutkin, Prof. N., analytische Chemie f. den Gebrauch im Laboratorium u. f. das Selbststudium. Deutsche Ausg., unter Mitwirkg. d. Verf. übers. v. Dr. O. Bach. 2. verb. Aufl. 8. (XII, 463 S.) Leipzig, Quandt & Händel. n. 7. —

Mill's (E. J.) Destructive Destillation: a Manualtete of Paraffin, Coal, Tar, Resin, Oil, &c. Industries. 3rd Edition. 8vo. 4 s.

Mittheilungen, chemisch-technische, der neuesten Zeit. Begründet v. Dr. Fritz L. Elsner. Fortgeführt v. Wilh. Knapp. 3. Folge. 8. u. 9. Bd. Die J. 1885/86. (Der ganzen Reihe 36. u. 37. Bd.) à 6 Hfte. gr. 4. (9. Bd. 1. Hft. 24 S. m. Illustr.) Halle, Knapp. à Hft. n. 1. —

Mönkeberg, K., Einwirkung v. Chlorameisensäureäther auf Nitrotoluidin. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (32 S.) Göttingen 1885, Vandenhoeck & Ruprecht. baar n. — 80

Patchett's (I.) Qualitative Chemical Analysis (Inorganic and Organic). Part 1: Elementary Stage. Cr. 8vo. 1 s. 6 d.

Penzoldt, Prof. Dr. F., ältere u. neuere Harnproben u. ihr praktischer Werth. Kurze Anleitg. zur Harnuntersuchg. in der Praxis f. Aerzte u. Studirende. 2. verm. u. verb. Aufl. gr. 8. (IV, 32 S.) Jena, Fischer. n. — 80

Petermann (A.). — Recherches de chimie et de physique appliquées à l'agriculture: analyses de matières fertilisantes et alimentaires. 2e édit., revue et augmentée. Avec figures dans le texte et 3 planches. — In-8. (Bruxelles.) 10 fr.

Posadsky, Dr. S., praktische Modification der Pettenkofer-Nagorsky'schen Methode zur Bestimmung d. Kohlensäuregehaltes der Luft. Mit Tabellen: 1. der Bestimmg. des Kohlensäurevolumens der Luft nach Abnahme der alkal. Reaction der Barytlösg., u. 2. zur Reduction e. Gasvolumens auf 0^0 Temp. u. auf 760 mm Luftdruck. gr. 8. (41 S.) St. Petersburg. (Leipzig, Voss' Sort.) n. 1. 50

Rischbieth, Paul, üb. die Raffinose od. den sog. Pluszucker aus Melasse u. aus Baumwollensamen. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (38 S.) Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht. baar n. 1. —

Roscoe, H. E., u. Carl **Schorlemmer,** kurzes Lehrbuch der Chemie nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft. Mit zahlreichen eingedr. Holzst. u. 1 Taf. in Farbendr. 8. verm. Aufl. 8. (XXII, S. 484) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 5. 50

Rosen, Herm. v., chemische u. pharmacologische Untersuchungen üb. die Lobelia nicotianae folia. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (58 S.) Dorpat, Karow. baar n. 1. —

Schultz, Dr. Gust., die Chemie d. Steinkohlentheeres m. besond. Berücksicht. der künstlichen organischen Farbstoffe. Mit eingedr. Holzst. 2. vollständig umgearb. Aufl. 1. Bd. Die Rohmaterialien. 1. Lfg. gr. 8. (S. 1—192.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 6. —

Shenstone's (W. A.) A Practical Introduction to Chemistry. With Illustrations. Fcp. 2 s.

Shepard's (James H.) Elements of Inorganic Chemistry, Descriptive and Qualitative. Cr. 8vo. 6 s. 6 d.

Thudichum, Prof. Dr. Ludw. J. W., Grundzüge der anatomischen u. klinischen Chemie. Analecten f. Forscher, Aerzte u. Studirende. gr. 8. (VIII, 548 S.) Berlin, Hirschwald. n. 10. —

Vinassa, Dr. Eng., Beiträge zur pharmakognostischen Mikroskopie. Mit 4 Holzschn. (Aus: „Ztschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie.") gr. 8. (19 S.) Braunschweig, H. Bruhn. n. — 80

Wanklyn's (J. Alfred) Milk Analysis: a Practical Treatise. 2nd Edition. Cr. 8vo. 5 s.

Wanklyn (J. A.) and **Cooper's** (W. J.) Bread Analysis: a Practical Treatise. Cr. 8vo. 5 s.

Watts' Manual of Chemistry, Theoretical and Practial (based on Fowne's Manual). Vol. 2.: Organic. 2nd Edit. Cr. 8vo. 10 s.

Wöhler's Grundriss der organischen Chemie v. Prof. Dr. Rud. Fittig. 11., umgearb. Aufl. 1. Hälfte. gr. 8. (454 S.) Leipzig, Duncker & Humblot. n. 6. 80

Zeitung, neue pharmaceutische. Organ u. Anzeiger f. Apotheker, Drogisten, pharm. u. chem.-techn. Industrielle, sowie f. verwandte Berufs- u. Geschäftszweige. Hrsg.: Guido Wolf. Red.: Ludw. Krieger. 1. Jahrg. Apr. 1886—März 1887. 52 Nrn. (B.) Fol. Bunzlau, A. Appun's Buchh. Vierteljährlich baar n.n. — 50

5. Geologie, Mineralogie, Bergbau.

Adam's (W. H. D.) Famous Caverns and Grottoes, Described and illustrated. 40 Illustrations. Cr. 8vo. 6 s.

Anlagen zum Hauptberichte der preussischen Schlagwetter-Commission. 3. u. 4. Bd. gr. 8. Berlin, Ernst & Korn. n. 30. — (1.—4.: n. 44. —)
3. Mit Atlas. 66 Taf. (in Imp.-4. u. Mappe). (VII, 221 S. m. eingedr. Fig.) — 4. Mit 8 lith. Taf. (VII, 124 S.)

Annalen d. k. k. naturhistorischen Hofmuseums, red. v. Dr. Frz. Ritter v. Hauer. 1. Bd. Lex.-8. (Nr. 1. 46 S. m. 1 Taf.) Wien, Hölder. n. 20. —

Böckh, Joh., die königl. ungarische geologische Anstalt u. deren Ausstellungsobjecte. Zu der 1885 in Budapest abgeh. allgemeinen Ausstellg. zusammengestellt. Lex.-8. (42 S.) Budapest 1885, Kilián. n. 1. —

Diener, Dr. Carl, die Structur d. Jordanquellgebietes. Mit 2 (lith.) Taf. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex. 8. (10 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. — 80

Geinitz, Dr. F. Eug., Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. VIII. Ueber einige seltenere Sedimentärgeschiebe Mecklenburgs. (Aus: „Archiv d. Vereins d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg.") gr. 8. (30 S. m. 2 Lichtdr.) Güstrow, Opitz & Co. in Comm. n. 1. —

Girard (J.). — Recherches sur l'instabilité des continents et du nivean des mers. Avec figures. In-8. 6 fr.

Goldschmidt, Dr. Vict., Index der Krystallformen der Mineralien. (In 3 Bdn. à 2 Lfgn.) 1. Lfg. Lex.-8. (1. Bd. S. 1—288.) Berlin, Springer. n. 15. —

Hagen, Dr. Max, die geologischen Verhältnisse der Umgegend Nürnbergs (der mittelfränk. Keuperfläche u. d. Frankenjura). Mit 2 geolog. Karten. gr. 8. (27 S.) Nürnberg, v. Ebner. n. — 80

Jahrbuch der königl. preussischen geologischen Landesanstalt u. Bergakademie zu Berlin f. d. J. 1884. Lex.-8. (CXI, 573 u. 19 S. m. 30 T. u. 17 Bl. Erklärgn.) Berlin 1885, Schropp. cart. n.n. 20. —

— der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. 1886. 36. Bd. 4 Hfte. Lex.-8. (1. Hft. 294 S. m. 5 Taf.) Wien, Hölder. n. 16. —

Jahrbücher, berg- u. hüttenmännische, der k. k. Bergakademien zu Leoben u. Přibram u. der königl. ungarischen Bergakademie zu Schemnitz. Red.: Ob.-Bergr. Prof. Jul. Ritter v. Hauer. 34. Bd. (Als Fortsetzg. d. Jahrbuches der k. k. Montanlehranstalt zu Leoben.) 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 124 S.) Wien, Hölder. n. 11. 20

Klebs, Rich., das Tertiär v. Heilsberg in Ostpreussen. (Aus: „Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt f. 1884.") Lex.-8. (47 S. m. 5 Taf.) Berlin 1885. (Königsberg, Hübner & Matz.) baar n. 2. —

Lapparent (A. de). — Abrégé de géologie. Avec 126 figures dans le texte et une carte géologique de la France. In-12. 3 fr. 75

Löwl, Dr. Ferd., die Ursache der secularen Verschiebungen der Strandlinie. Vortrag. gr. 8. (15 S.) Prag, Dominicus. n. — 50

Sicherheitslampen-Wesen, das, beim Steinkohlenbergbau. Bericht d. preuss. Schlagwetter-Commission. Mit e. Atlas v. 66 Taf. (in Imp.-4. u. Mappe.) gr. 8. (VII, 221 S.) Berlin, Ernst & Korn. n. 24. —

Zujovic, J. M., geologische Uebersicht d. Königr. Serbien. Mit 1 geolog. Uebersichtskarte. Lex.-8. (56 S.) Wien, Hölder. n. 4. —

6. Zoologie und Palaeontologie.

Abhandlungen der schweizerischen paläontologischen Gesellschaft. — Mémoires de la société paléontologique suisse. Vol. XII. (1885.) gr. 4. (137 S. m. 30 Steintaf.) Basel 1885, Georg. — Berlin, Friedländer & Sohn in Comm. baar n.n. 32. —

Alix (E.) et E. **Cuyer**. — Le Cheval. (Extérieur. Structure et fonctions. Races.) Livraisons 1 et 2. Avec 4 planches hors texte et gravures dans le texte. In-4. Chaque livraison, 7 fr. 50
Sera publié en 8 livraisons; le prix de souscription est de 50 francs.

Arbeiten aus dem zoologischen Institute der Universität Wien u. der zoologischen Station in Triest. Hrsg. v. Prof. Dir. Dr. C. Claus. Tom. VI, 3. Hft. gr. 8. (III u. S. 267—370 m. 12 Taf.) Wien, Hölder. n. 18. — (Tom. VI. cplt.: n. 56. —)

Arbeiten aus dem zoologisch-zootomischen Institut in Würzburg. Hrsg. v. Prof. Dr. Carl Semper. 8. Bd. 1. Hft. gr. 8. (128 S. m. 7 Steintaf.) Wiesbaden, Kreidel. n. 18. —

Buckland's (Frank) Notes and Jottings from Animal Life. With Illustrations. 2nd Edition. Cr. 8vo. 12 s. 6 d.

Canary (The): its History, Varieties, Management, and Breeding. By Richard Avis. New Edition. Fcp. 1 s.

Cheshire's (F. R.) Bees and Beekeeping. Scientific and Practical. Vol. 1: Scientific. Cr. 8vo. 7 s. 6 d.

Claus, C., Untersuchungen üb. die Organisation u. Entwickelung v. Branchipus u. Artemia, nebst vergleich. Bemerkgn. üb. andere Phyllopoden. Mit 12 Taf. (Aus: „Arbeiten aus dem zoolog. Institut der Univ. Wien.") gr. 8. (104 S.) Wien, Hölder. n. 20. —

Frenzel, Dr. Johs., Mikrographie der Mitteldarmdrüse (Leber) der Mollusken. 1. Thl. Allgemeine Morphologie u. Physiologie d. Drüsenepithels. Mit 3 (1 lith. u. 2 chromolith.) Taf. (Aus: „Nova Acta der ksl. Leop.-Carol. Deutschen Akademie der Naturforscher.") gr. 4. (216 S.) Halle, Leipzig, Engelmann in Comm. n. 18. —

Goette, Prof. Dr. Alex., Abhandlungen zur Entwickelungsgeschichte der Thiere. 3. Hft. gr. 4. Hamburg, Voss. cart. n. 18. — (1.—3.: n. 45. —)
Inhalt: Untersuchungen zur Entwickelungsgeschichte v. Spongilla fluviatilis. Mit Holzschn. u. 5 lith. Taf. (64 S.)

Homes (The) of the Birds. By M. K. M. 65 Illustrations. Cr. 8vo. 2 s.

Jahrbücher der deutschen malakozoologischen Gesellschaft, nebst Nachrichtsblatt. Red. v. Dr. W. Kobelt. 13. Jahrg. 1886. 4 Hfte. u. Nachrichtsblatt 18. Jahrg. 12 Nrn. (B.) gr. 8. (1. Hft. 106 S. m. 2 Steintaf.) Frankfurt a/M., Diesterweg. baar n.n. 24. —

—, zoologische. Zeitschrift f. Systematik, Geographie u. Biologie der Thiere. Hrsg. v. Dr. J. W. Spengel. 1. Bd. 1. Hft. gr. 8. (224 S. m. 20 Holzschn. u. 5 Taf.) Jena, Fischer. n. 9. —

Jahresbericht, zoologischer, f. 1884. Hrsg. v. der zoolog. Station zu Neapel. 1. Abth. gr. 8. Berlin, Friedländer & Sohn. n. 10. — (cplt.: n. 36. —)
Inhalt: Allgemeines bis Bryozoa. Mit Register u. dem Register der neuen Gattgn. zu allen 4 Abtheilgn. Red. v. DD. Paul Mayer u. Wilh. Giesbrecht. (VIII, 358 S.)

Keyserling, Graf E., die Spinnen Amerikas. 2. Bd. 2. Hälfte. gr. 4. (295 S. m. 11 color. Kpfrtaf. u. 11 Bl. Erklärgn.) Nürnberg, Bauer & Raspe. baar n. 45. — (I. u. II.: n. 125. —)

Koch, F. E., die Ringicula d. norddeutschen Tertiär, e. palaeontolog. Studie. Mit 2 Taf. (Aus: „Archiv d. Vereins d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg.") gr. 8. (18 S. m. 2 Bl. Erklärgn.) Güstrow, Opitz & Co. in Comm. n. 1. 50

Leisering, Geh. Med.-R. Prof. Dr. A. G. T. u. weil. Lehr. H. M. **Hartmann**, der Fuss d. Pferdes in Rücksicht auf Bau, Verrichtungen u. Hufbeschlag. Gemeinfasslich in Wort u. Bild dargestellt. 6. Aufl., in ihrem zweiten, den Hufbeschlag betr. Thl. umgearb. v. Bez.-Thierarzt a. D. Lehr. A. Lungwitz. Mit 211 (eingedr.) Holzschn. v. Prof. H. Bürkner. gr. 8. (X, 359 S.) Dresden, Schönfeld. n. 6. —

Loriol, P. de, premièr supplément à l'échinologie helvétique. (Aus: „Mémoires de la soc. paléontol. suisse.") gr. 4. (25 S. m. 3 Steintaf.) Genève 1885. (Basel, Georg. — Berlin, Friedländer & Sohn.) baar n.n. 6. 40

Maillard, Gustave, invertébrés du Purbeckien du Jura. Monographie. Supplément. (Aus: „Mémoires de la soc. paléontol. suisse.") gr. 4. (24 S. m. 1 Steintaf.) Genève. (Basel, Georg. — Berlin, Friedländer & Sohn.) baar n.n. 3. 20 (Hauptwerk u. Suppl.: n.n. 14. 20)

Nitsche, Prof. Dr. H., der Flussaal u. seine wirthschaftliche Bedeutung. Vortrag, geh. vor der „Oekonom. Gesellschaft im Königr. Sachsen" zu Dresden, am 5. Febr. 1886. gr. 8. (17 S. m. 6 eingedr. Holzschn.) Dresden, Schönfeld. n. — 60

Ormerod's (E. A.) Report of Observations on Injurious Insects &c. during the Year 1885. Roy. 8vo. sewed. 1 s. 6 d.

Quenstedt, Prof. Frdr. Aug., die Ammoniten d. schwäbischen Jura. 10. Hft. Mit e. Atlas v. 6 (lith.) Taf. (in Fol. m. 6 Blatt Tafelerklärgn.) gr. 8. (S. 441—488.) Stuttgart, Schweizerbart. (à) n. 10. —

Russ, Dr. Karl, Vögel der Heimath. Unsere Vogelwelt, in Lebensbildern geschildert. Mit 120 Abbildgn. in Farbendr. (In ca. 16 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (32 S. m. 3 Chromolith.) Prag, Tempsky. — Leipzig, Freytag. n. 1. —

Seeley's (H. G.) The Fresh-water Fishes of Europe. 214 Illustrations. Roy. 8vo. £ 1. 1 s.

Wiedersheim, Prof. Dr. R., das Respirationssystem der Chamaeleoniden. Mit 2 lith. Taf. (Aus: „Berichte d. naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i/Br.") gr. 8. (18 S.) Freiburg i/Br., Mohr. n. 3. —

Zacharias, Dr. Otto, e. Spaziergang nach den Seefeldern bei Reinerz. Kurze Beschreibg. der Thier- u. Pflanzenwelt dieses Hochmoors. (Mit Illustr.) gr. 8. (17 S.) Leipzig, Denicke. n. — 30

Zahálka, C., üb. Isoraphinia texta, Roem. sp. u. Scytalia pertusa, Reuss sp. aus der Umgebung v. Raudnitz a. E. in Böhmen. Mit 2 (lith.) Taf. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (6 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. — 60

Zeitschrift f. die gesammte Ornithologie. Hrsg. v. Dr. Jul. v. Madarász. 3. Jahrg. 1886. 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 80 S. m. 2 Chromolith.) Budapest. (Berlin, Friedländer & Sohn.) baar n.n. 20. —

7. Botanik und Landwirthschaft.

Bericht, 9., d. botanischen Vereines in Landshut (Bayern) üb. die Vereinsj. 1881—1885. gr. 8. (XLIX, 217 S.) Landshut, Thomann. n. 3. —

Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft. Gegründet den 17. Septbr. 1882. 3. Bd. Mit 17 Taf. u. 22 Holzschn. gr. 8. (432 u. 218 S.) Berlin 1885, Bornträger. n. 15. —

Blochmann, Assist. Dr. F., üb. e. neue Haematococcusart. Habilitationsschrift. Mit 2 (chromolith.) Taf. (Aus: „Verhandlgn. d. naturh.-med. Vereins zu Heidelberg.") gr. 8. (22 S.) Heidelberg, C. Winter. n. 1. 80

Mc Combie's (William) Cattle and Cattle Breeders. Edited by James Macdonald. 4th Edition. Cr. 8vo. 3 s. 6 d.

Dammann, Med.-R. Prof. Dir. Dr. Carl, die Gesundheitspflege der landwirthschaftlichen Haussäugethiere. 20 Vorlesgn. Mit 20 Farbendr.-Taf. u. 136 Textabbildgn. 2. Hälfte. gr. 8. (IV u. S. 573—1318.) Berlin, Parey. n. 11. — (cplt.: n. 20. —)

Engler, Dir. Prof. Dr. Adf., Führer durch den königl. botanischen Garten der Universität zu Breslau. Mit 1 Plane d. Gartens. 8. (121 S.) Breslau, Kern's Verl. n. — 80

Fischbach, Ob.-Forstr. Dr. Carl v., Lehrbuch der Forstwissenschaft. Für Forstmänner u. Waldbesitzer. 4. verm. Aufl. (In 10 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (80 S.) Berlin, Springer. n. 1. —

Frick's Rundschau. Belehrende u. unterhalt. Mittheilgn. f. Freunde der Land- u. Forstwirthschaft, d. Garten-, Obst- u. Weinbaues, der Haus- u. Kellerwirthschaft, der Bienenzucht, der Sports, der Jagd u. Fischerei, sowie einschläg. Wissenschaften u. Gewerbe. Red.: von Felix v. Thümen. 1. Jahrg. Apr.—Decbr. 1886. 18 Nrn. gr. 4. (Nr. 1: 3½ B.) Wien, Frick. baar n. 3. —

Hammerstein, A. Frhr. v., der tropische Landbau. Anleitung zur Plantagenwirthschaft u. zum Anbau der einzelnen tropischen Culturgewächse m. besond. Rücksicht auf die deutschen Colonien. Mit 32 in den Text gedr. Abbildgn. gr. 8. (VIII, 71 S.) Berlin, Parey. cart. n. 2.—

Jahrbuch f. Gartenkunde u. Botanik, hrsg. v. Hofgärtner Jean Glatt Dir. R. Goethe, Gartendir. H. Grabe etc., unter der Red. v. Garteninspectoren J. Bouché u. Doc. R. Herrmann. 4. Jahrg. April 1886—März 1887. 12 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 32 S. m. eingedr. Abbildgn. u. 1 Taf.) Bonn, Strauss. à Hft. n. — 80

Jahrbücher, botanische, f. Systematik, Pflanzengeographie, hrsg. v. A. Engler. 7. Bd. 3. Hft. gr. 8. (S. 207—285; Literaturbericht S. 51—82.) Leipzig, Engelmann. (à) n. 6. —

Janka, Vict. de, Amaryllideae, Dioscoreae et Liliaceae europaeae. Analytice elaboratae. (Aus: „Természetrajzi Füzetek.") Lex.-8. (37 S.) Budapestini. (Berlin, Friedländer & Sohn.) baar n. 3. —

Karsten, Dr. G., üb. die Anlage seitlicher Organe bei den Pflanzen. Mit 3 Taf. gr. 8. (32 S.) Leipzig, Engelmann. n. 4. —

Klaas, Insp. Dr. Adf., die Melioration d. Riedes, insbesondere die Ent- u. Bewässerg. der tiefliegenden Culturländereien in den Gemarkgn.: Erfelden, Leeheim, Dornheim, Wallerstädten, Gensheim, Trebur u. Astheim d. Kreises Gross-Gerau. Im Auftrag d. Ministeriums d. Innern u. der Justiz bearb. Mit e. Uebersichtskarte u. 5 (lith.) Taf. gr. 8. (220 S.) Darmstadt, Bergsträsser. n. 12. —

Klenze, Dr. v., der praktische Milchwirth. Mit 115 Abbildgn. u. vielen Tabellen. 8. (VI, 221 S.) Stuttgart, Ulmer. cart. n. 1. 50

Koch, Fr. Wilh., der Heu- u. Sauerwurm od. der einbindige Traubenwickler. (Tortrix ambignella) u. dessen Bekämpfung. Mit 23 Abbildgn. auf 2 Taf. in lith. Farbendr. gr. 8. (31 S.) Trier, Stephanus. n. — 70

Lämmerhirt, Otto, u. Herm. **Degenkolb**, Beiträge zur Beförderung der Kern- u. Steinobstcultur unter den Landwirthen. Mit 33 (eingedr.) Abbildgn. gr. 8. (VIII, 52 S.) Dresden, Schönfeld. n. — 60

Loret (H.) et A. **Barrandon**. — Flore de Montpellier, ou Analyse descriptive des plantes vasculaires de l'Hérault. 2e édition, revue et corrigée par H. Loret. Avec 2 cartes. In-8. (Montpellier.) 9 fr.

Luscher, Herm., Verzeichniss der Gefässpflanzen v. Zofingen u. Umgebung u. den angrenz. Theilen der Cantone Bern, Luzern, Solothurn u. Baselland. gr. 8. (103 S.) Aarau, Sauerländer. n. 1. 60

Lutz, K. G., das Sapokarbol, e. Radicalmittel zur Vertilgung der Blutlaus u. anderer schädlichen Insecten. Mit den v. der kgl. württemb. Centralstelle f. die Landwirthschaft zur Veröffentlichg. übergebenen Gutachten. 8. (24 S.) Stuttgart, C. Hoffmann. — 40

Maisonneuve (Paul). — Nouveau Cours d'histoire naturelle. Botanique. Anatomie et physiologie végétales. Avec 154 figures. In-8. 4 fr. 50

Masters, Maxwell T., M. D., F. L. S., Pflanzenteratologie. Eine Aufzählg. der hauptsächlichsten Abweichgn. vom gewöhnl. Bau der Pflanzen. Für die deutsche Uebersetzg. v. Verf. rev. u. m. vielen Nachträgen versehen. Ins Deutsche übertr. v. Udo Dammer. Mit zahlreichen Abbildgn. in Holzschn. v. E. M. Williams u. 1 lith. Taf. gr. 8. (XVI, 610 S.) Leipzig, Haessel. n. 16. —

Nägeli, C. v., u. A. **Peter**, die Hieracien Mitteleuropas. 2. Bd. Monographische Bearbeitg. der Archieracien m. besond. Berücksicht. der mitteleuropäischen Sippen. 1. Hft. gr. 8. (84 S.) München, Oldenbourg. n. 2. 40 (I. u. II. 1: n. 23. 40)

Nowacki, Prof. Dr. A., Anleitung zum Getreidebau auf wissenschaftlicher u. praktischer Grundlage. Mit 161 in den Text gedr. Holzschn. 8. (VIII, 304 S.) Berlin, Parey. geb. n. 2. 50

Osterwald, Karl, die Wasseraufnahme durch die Oberfläche oberirdischer Pflanzentheile. gr. 4. (29 S.) Berlin, Gaertner. n. 1. —

Prantl, Prof. Dr. K., Lehrbuch der Botanik f. mittlere u. höhere Lehranstalten. Bearb. unter Zugrundelegung des Lehrbuchs der Botanik v. Jul. Sachs. Mit 305 Fig. in Holzschn., 6., verm. u. verb. Aufl. gr. 8. (VIII, 339 S.) Leipzig, Engelmann. n. 4. —; Einbd. n.n. 1. 15

Rabenhorst's, Dr. L. Kryptogamenflora v. Deutschland, Oesterreich u. der Schweiz. 2. Aufl. 1. Bd. 2. Abth. 22. Lfg. gr. 8. (Mit eingedr. Abbildgn.) Leipzig, Kummer. (à) n. 2. 40

Inhalt: Pilze v. Dr. G. Winter. 22. Lfg. (S. 529—592.)

Rauch, Dr. Carl, üb. Leguminosen u. Legumin-Cacao. Monographie. gr. 8. (10 S.) Magdeburg, Wennhacke & Zincke. — 60

Ricck, Prof. Carl Roman, Schüler-Herbarium. Zusammengestellt nach den gebräuchlichsten, in Oesterreich eingeführten Lehrbüchern d. Pflanzenreiches. 2. umgearb. u. verm. Aufl. gr. 8. (62 Blatt.) Wien, Kravani. baar n. — 80

Risler (E.). — Physiologie et culture du blé. Principes à suivre pour en diminuer le prix de revient. Avec 24 figures. In-16. 50 c.

Schlencker, Elem.-Lehr. G., botanische Studie auf dem Torfmoor. (Aus: „Correspondenzblatt f. die württ. Gelehrten- u. Realschulen.") gr. 8. (12 S.) Tübingen 1885, Fues. baar n. 20. —

Straub, St., Blüthen-Calender der wichtigsten v. Bienen beflogenen Pflanzen. 2. Aufl. 8. (24 S.) Schwäb. Gmünd, Schmold. — 30

Untersuchungen aus dem botanischen Institut zu Tübingen, hrsg. v. Prof. Dr. W. Pfeffer. 2. Bd. 1. Hft. gr. 8. (177 S. m. 1 Taf.) Leipzig, Engelmann. n. 4. — (I. u. II., 1.: n. 22. —)

Voigt, Alb., üb. den Bau u. die Entwickelung d. Samens u. des Samenmantels v. Myristica fragans. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (36 S.) Göttingen 1885, Vandenhoeck & Ruprecht. baar n. 1. —

Wagner, Oberlehr. Rud., Flora d. Löbauer Berges, nebst Vorarbeiten zu e. Flora der Umgegend v. Löbau. 4. (87 S.) Löbau, Oliva. baar n. 2. —

Westermeier, Ob.-Förster G., systematische forstliche Bestimmungstabellen der wichtigen deutschen Waldbäume u. Waldsträucher im Winter- u. Sommerkleide. Ein Handbuch f. Forstleute u. Waldbesitzer, sowie e. Repetitorium f. die Examina. qu.-8. (XVI, 64 S.) Berlin, Springer. geb. n. 2. —

Wilhelm, Prof. Dr. Gust., Landwirthschaftslehre. Im Auftrage d. k. k. österreich. Ackerban-Ministeriums verf. 1. Tl. Die natürl. Grundlagen der Landwirthschaft: Atmosphäre, Klima, Boden. gr. 8. (VIII, 232 S.) Berlin, Parey. cart. n. 4. —

8. Anatomie, Physiologie, Biologie.

Adamkiewicz, Prof. Dr. Alb., der Blutkreislauf der Ganglienzelle. Mit 4 lith. Taf. gr. 8. (V, 65 S.) Berlin, Hirschwald. n. 6. —

Altmann, R., Studien üb. die Zelle. 1. Hft. Mit 1 Taf. gr. 8. (54 S.) Leipzig, Veit & Co. n. 2. —

Ammon, Dr. Frdr. Aug. v., die ersten Mutterpflichten u. die erste Kindespflege. 28. Aufl. 8. (XVI, 318 S.) Leipzig, Hirzel. geb. m. Goldschn. 3. 75

Archiv f. Hygiene. Unter Mitwirkg. v. Proff. DD. J. Bockendahl, O. Bollinger, Doc. Dr. H. Buchner etc. hrsg. v. Proff. Dirr. J. Forster, Fr. Hofmann, M. v. Pettenkofer. 4. Bd. 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 128 S.) München, Oldenbourg. 15. —

Baring, Wilh., üb. das Verhalten d. Milchzuckers im thierischen Organismus. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (47 S.) Göttingen 1885, Vandenhoeck & Ruprecht. baar n. 1. 20

Beiträge zur Anthropologie u. Urgeschichte Bayerns. Organ der Münchener Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. Hrsg. v. W. Gümbel, J. Kollmann, F. Ohlenschlager etc. Red.: Johs. Ranke u. Nic. Rüdinger. 7. Bd. 4 Hfte. Lex.-8. (1. Hft. 92 S. m. 2 Taf.) München, Literar.-artist. Anstalt. baar n. 24. —

Brass, Dr. Arnold, kurzes Lehrbuch der normalen Histologie d. Menschen u. typischer Thierformen zum Gebrauch für Aerzte, Studirende der Medicin und Naturwissenschaften etc. 2. Lfg. gr. 8. (S. 81—160 m. Steintaf.) Leipzig, G. Thieme. n. 2. —

Cantlie's (J.) A Text Book of Naked-Eye Anatomy: being a Text to Masse's Plates. 3rd Edit. 8vo. plain. Lstr. 1. 8 s. col'd. Lstr. 2. 10 s.

Centralblatt, biologisches, unter Mitwirkg. v. Proff. DD. M. Reess u. E. Selenka hrsg. v. Prof. Dr. J. Rosenthal. 6. Bd. 24 Nrn. (2 B.) gr. 8. Erlangen, Besold. n. 16. —

Hensel, Jul., das Leben. Seine Grundlagen u. die Mittel zu seiner Erhaltg. 1. Die Fortdauer der Urzeugg. Physikalisch erklärt zum prakt. Nutzen f. Ackerban, Forstwirthschaft, Heilkunde u. allgemeine Wohlfahrt. Hierzu e. Beilage „Theorie der Lebens-Chemie in Figuren". gr. 8. (V, 520 S.) Christiania 1885, Huseby & Co. limit. n. 15. —

Klein's (Dr. E.) Micro-Organisms and Disease: an Introduction into the Study of an Specific Micro-Organisms. 3rd. Edit. Cr. 8vo. 6 s.

Knoll, Prof. Dr. Phpp., über periodische Athmungs- und Blutdrucksschwankungen. Mit 4 (lith.) Taf. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (5 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 2. 20

Kosmos. Zeitschr. f. die gesammte Entwickelungslehre unter Mitwirkg. zahlreicher namhafter Forscher hrsg. v. Dr. B. Vetter. 10. Jahrg. 1886. 12 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 80 S. m. 60 Holzschn.) Stuttgart, Schweizerbart. Halbjährlich baar n. 12. —

Lermoyez (le Dr. M.). — Étude expérimentale sur la phonation. Avec 15 figures. In-8. 4 fr.

List, Dr. Jos. Heinr., die Rudimentzellentheorie und die Frage der Regeneration geschichteter Pflasterepithelien. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (22 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. — 20

— Untersuchungen üb. das Cloakenepithel der Plagiostomen. 2. Thl. Das Cloakenepithel der Haie. (Aus dem Inst. f. Histologie u. Embryologie d. Univ. Graz.) Mit 4 (lith. u. chromolith.) Taf. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (27 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 2. 40 (1. u. 2.: n. 5. 90)

Luciani, Prof. Dir. Dr. Luigi, u. dirigir. Arzt Dr. Giuseppe Seppilli, die Functions-Localisation auf der Grosshirnrinde, an Thierexperimenten u. klin. Fällen nachgewiesen. Mit 53 Fig. im Text u. 1 Taf. Autoris. deutsche u. verm. Ausg. v. Dr. M. O. Fraenkel. gr. 8. (VII, 414 S.) Leipzig, Denicke. n. 12. —

Mach, E., Zur Analyse der Tonempfindungen. (Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.") Lex.-8. (7 S.) Wien 1885, Gerold's Sohn. n. — 20

— Prof. Dr. E., Beiträge zur Analyse der Empfindungen. 1. Abth. Mit 36 Abbildgn. gr. 8. (VI, 168 S.) Jena, Fischer. n. 4. —

Mantegazza (le professeur). — Physiologie du plaisir. Traduit et annoté par M. Combes de Lestrade. In-8. 6 fr.

Miller, Prof. Dr. W. D., Wörterbuch der Bacterienkunde. gr. 8. (VII, 43 S.) Stuttgart, Enke. n. 1. —

Mittheilungen aus dem Verein f. öffentliche Gesundheitspflege der Stadt Nürnberg. 8. Hft. 1885. gr. 8. (III, 125 S. m. 10 lith. Curventaf.) Nürnberg, v. Ebner. cart. baar n. 2. 50

Nauck, Aug., üb. e. neue Eigenschaft der Producte der regressiven Metamorphose der Eiweisskörper. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (52 S.) Dorpat, Karow. baar n. 1. —

Rauber, A., üb. die Bedeutung der wissenschaftlichen Anatomie. Rede, geh. bei dem Antritt d. anatom. Lehramtes in Dorpat am 3. März 1886. gr. 8. (16 S.) Dorpat, Schnakenburg. baar — 80

Rittmeyer, Karl, Geschmacksprüfungen. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (28 S.) Helmstedt 1885. (Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.) baar n. — 80

Rohrer, Dr. Fritz, der Rinne'sche Versuch u. sein Verhalten zur Hörweite u. zur Perception hoher Töne. Habilitationsschrift. Monographie m. 1 chromo-lith. Darstellg. gr. 8. (40 S.) Zürich 1885, Meyer & Zeller. n. 4. —

Roller, Kreiswundarzt Dr. C., die mikroskopische Untersuchung d. Schweinefleisches auf Trichinen u. Finnen. Rathgeber für Fleischschauer in populärer Darstellg. m. 21 Abbildgn. auf 6 lith. Taf. 2. verm. u. verb. Aufl. gr. 8. (34 S.) Trier, Stephanus. n. 1. 20

Soxhlet, Prof. Dr. F., üb. Kindermilch und Säuglingsernährung. Vortrag, geh. am 24. März 1886 im ärztl. Verein zu München. (Aus: „Münch. med. Wochenschr.") gr. 8. (16 S.) München, J. A. Finsterlin. baar n. 1. 20

Steiner, Privatdoc. Dr. J., Grundriss der Physiologie d. Menschen f. Studirende u. Aerzte. 3., verb. Aufl. Mit zahlreichen in den Text eingedr. Holzschn. gr. 8. (VIII, 452 S.) Leipzig, Veit & Co. n. 9. —; geb. n. 10. —

Tönnics, Alb., üb. e. seltene Missbildung d. Herzens. (Transposition der grossen arteriellen Gefässe m. Defect im hinteren Theile der Kammerscheidewand.) Inaugural-Dissertation. gr. 8. (61 S. m. 9 Taf.) Göttingen, 1884, Vandenhoeck & Ruprecht. baar n. 5. 20

9. Geographie, Ethnologie, Technologie.

Andree's, Rich., allgemeiner Handatlas in 120 Kartenseiten m. vollständigem Namenverzeichniss. 2. wesentlich verb. u. um e. Viertel d. Umfanges verm. Aufl. Hrsg. v. der Geograph. Anstalt v. Velhagen & Klasing in Leipzig. (In 12 Lfgn.) 1. Lfg. Fol. (16 chromolith. Kartens.) Bielefeld, Velhagen & Klasing. n. 2. —

Balmer, Hans Frdr., Studien üb. den Seeweg zwischen Europa u. West-Sibirien. Inaugural-Dissertation. 4. (101 S. m. 1 Karte.) Hamburg, Friederichsen & Co. n. 4. —

Bauschinger, Prof. J., Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. technischen Hoch-

schule in München. 14. Hft. Imp.-4. München, Th. Ackermann's Verl. n. 16. — (1.—14.: n. 67. 20)

Inhalt: Mittheilung XVI.: Verhandlungen der Münchener Conferenz u. der v. ihr gewählten ständigen Commission zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden für Bau- u. Constructionsmaterialien. Mit 4 Blättern Abbildgn. (IV, 292 S.)

Bibliothek, elektro-technische. 30. Bd. 8. Wien, Hartleben. (à) n. 3. —; geb. (à) n. 4. —

Inhalt: Die Galvanostegie m. besond. Berücksicht. der fabrikmässig. Herstellung dicker Metallüberzüge auf Metallen mittelst d. galvanischen Stromes. Von Ingen. Assist. Jos. Schaschl. Mit 72 Abbildgn. (XVI, 224 S.)

Blätter, deutsche geographische. Hrsg. v. der Geograph. Gesellschaft in Bremen durch Dr. M. Lindeman. 9. Bd. 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 88 S. m. 1 Lichtdr. u. 1 Karte.) Bremen, v. Halem in Comm. baar n. 8. —

Blitzgefahr, die. Nr. 1. Mittheilungen u. Rathschläge betr. die Anlage v. Blitzableitern f. Gebäude. Hrsg. im Auftrage d. Elektrotechn. Vereins. 1.—3. unveränd. Abdruck. gr. 8. (36 S.) Berlin, Springer. n. — 60

Chamber's Geographical Reader. Standard 7. Fcp. 1 s. 6 d.

Dalton, Herm., Reisebilder aus dem Orient. Neue billigere (Titel-) Ausg. gr. 8. (VII, 248 S.) Cassel (1871), Röttger. n. 2. 50

Déri, Ingen. Max, die Wechselströme u. ihre Rolle in der Elektrotechnik. Ein Vortrag, geh. im elektrotechn. Vereine in Wien am 18. Decbr. 1885. gr. 8. (16 S.) Wien, Engel. n. — 30

Egli, Prof. Dr. J. J., Geschichte der geographischen Namenkunde. Mit Probe e. toponomast. Karte. gr. 8. (IV, 430 S.) Leipzig, Brandstetter. n. 10. —

Einbeck, Ob.-Ingen. J., der gegenwärtige Stand der Heizungstechnik. Vortrag, geh. im Architkten- u. Ingenieurverein zu Strassburg i. E. am 12. Novbr. 1885. gr. 8. (20 S. m. Fig.) Hagen, Risel & Co. n. — 50

Ent- u. Bewässerungsanlagen, ausgeführte, m. Kreiseln Patent Nenkirch. 1 Steintaf. m. Text an der Seite. qu. gr. Fol. Bremen, Silomon in Comm. n. 1. —

Fehland, Civ.-Ingen. H., die Fabrication des Eisen- und Stahldrahtes, gewalzt u. gezogen, sowie die der Drahtstifte. Praktisches Handbuch zum Selbststudium für angeh. Techniker u. zur Vorbereitg. f. Ingenieure zur Uebernahme d. Betriebes in Drahtwerken. Mit e. Atlas, enth. 23 Foliotaf. Abbildgn., meist Werkzeichngn. gr. 8. (X, 122 S.) Weimar, B. F. Voigt. 7. 50

Fischer, Prof. Dr. Theobald, Beiträge zur Geschichte der Erdkunde u. der Kartographie in Italien im Mittelalter. A. u. d. T.: Sammlung mittelalterl. Welt- u. Seekarten italien. Ursprungs u. aus italien. Bibliotheken u. Archiven, hrsg. u. erläutert. gr. 8. (VII, V, 254 S.) Venedig, Münster's Nachf. n. 10. —

Gaebler's Ed., Taschenatlas d. Deutschen Reiches u. der deutschen Colonialbesitzungen in 19 (chromolith.) Haupt- u. 30 Nebenkarten m. begleitendem Text. Für Reise- u. Hausgebrauch. qu.-4. Mit Text. 8. (32 S.) Leipzig-Neustadt, Gaebler. geb. n. 2. —

Gaisberg, Ingen. S. Frhr. v., Taschenbuch f. Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen. 8. (VII, 79 S. m. eingedr. Holzschn.) München, Oldenbourg. geb. n. 1. 60

Gehre, Dr. M., die deutschen Sprachinseln in Oesterreich. 4. (67 S.) Grossenhain, Hentze in Comm. n. 1. 20

Greely's (A. W.) Three Years of Artic Service: an Account of the Lady Franklin Bay Expedition, 1881—4. 2 vols. Roy. 8vo. £ 2. 2 s.

Habenicht, Herm., Specialkarte v. Afrika. 1 : 4 000 000. (10 Blatt.) Bearb. v. H. H., Bruno Domann u. Dr. Rich. Lüddecke. 4. Lfg. 2 chromolith. Karten. gr. Fol. Mit Text. (4 S. in 4.) Gotha, J. Perthes. (à) n. 3. —

Hager, Carl, Kaiser Wilhelms-Land u. der Bismarck-Archipel. Nach den neuesten Quellen geschildert. Mit Abbildgn. u. 2 Karten v. Kaiser Wilhelms-Land. 8. (III, 144 S.) Leipzig, Gressner & Schramm. n. 2. —

Handbuch der Ingenieurwissenschaften in 4 Bdn. 2. Bd.: Der Brückenbau. Hrsg. v. Geh. Ob.-Baur. Dr. Th. Schäffer u. Baur. Prof. Ed. Sonne. 1. Abthlg.: Die Brücken im Allgemeinen. Steinerne u. hölzerne Brücken, Aquaduct- u. Canalbrücken, Kunstformen d. Brückenbaues, bearb. v. R. Baumeister, F. Heinzerling, G. Mehrtens, Th. Schäffer, Ed. Sonne. 2. verm. Aufl. Mit 225 Holzschn., Sachregister u. 28 lith. Taf. Lex.-8. (XII, 566 S.) Leipzig, Engelmann. n. 24. —; Einbd. n.n. 2. 50

Hansa, Zeitschrift f. Seewesen. Red. u. hrsg. von W. v. Freeden. 23. Jahrg. 1886. 26 Nrn. (B.) gr. 4. Bremen, Silomon. Vierteljährlich baar n. 3. —

Harlacher, Prof. A. R., die hydrometrischen Arbeiten in der Elbe bei Tetschen. Mit 15 litb. Taf. Hrsg. v. der hydrogr. Commission d. Königr. Böhmen, hydrometr. Section. gr. 4. (IV, 27 S.) Prag 1883, Calve. cart. n. 8. —

— die hydrometrischen Beobachtungen im J. 1883. Tabellarisch u. graphisch dargestellt. Mit 42 Tab. n. 3 lith. Taf. Hrsg. v. der hydrogr. Commission d. Königr. Böhmen, hydrometr. Section. gr. 4. (VI, 42 S.) Ebd. 1884. n. 3. —

— dasselbe im J. 1884. Mit 48 Tab. u. 3 lith. Taf. gr. 4. (VI, 48 S.) Ebd. 1885. n. 3. —

Hedges' (Killingworth) Precautions to be Adopted on Introducing the Electric Light. Cr. 8vo. limp. 2 s. 6 d.

Heims, Marinepfr., P. G., unter der Kriegsflagge des Deutschen Reiches. 2. Reihe. Kreuzerfahrten in Ost u. West. Bilder u. Skizzen v. der Reise S. M. Kreuzer-Corvette Nymphe Apr. 1884—Octbr. 1885. gr. 8. (304 S.) Leipzig, Hirt & Sohn. (à) n. 6. —; geb. (à) n. 8. —

Hochenburger, Ob.-Baur. Frz. Ritter v., üb. Geschiebsbewegung u. Eintiefung fliessender Gewässer, nebst Darstellg. der Mur-Regulirg. u. anderer grösserer Flusscorrectionen in Steiermark. Mit 8 Tab. u. 9 lith. Taf. Lex.-8. (IV, 172 S.) Leipzig, Engelmann. n. 12. —

Jacksch, F., Handkarte d. Kreises Ohlau. 1 : 100 000. Chromolith. Fol. Ohlau, Drabich. n. 1. —

Jahresbericht d. Vereins f. Erdkunde zu Stettin. 1883—1885. gr. 8. (79 S. 2 Karten.) Stettin 1885, Saunier in Comm. n. 1. —

Jahresbericht, VII., der Geographischen Gesellschaft v. Bern 1884—1885. Red. v. G. Reymond-le Brun. Mit 2 Taf. gr. 8. (XXIII, 335 S.) Bern 1885, P. Haller. baar n. 4. —

Journal télégraphique, publie par le bureau international des administrations télégraphiques. 18. année 1886. 12 nrs. (à 2—3 B.) Bern, Huber & Co. baar n. 5. 35

Katscher, Leop., Nebelland u. Themsestrand. Studien u. Schildergn. aus der Heimath John Bull's. 8. (VI, 473 S.) Stuttgart, Göschen. n. 6. —

Kiepert's Heinr., politische Schulwandkarte von Nordamerika. 1 : 8 000 000. Zeichnung v. R. Kiepert. 3. bericht. Aufl. 5 Blatt. Chromolith. Imp.-Fol. Berlin, D. Reimer. n. 7. —

Kirsch, Prof. Dr., die Bewegung der Wärme in den Cylinderwandungen der Dampfmaschine. Mit 7 lith. Taf. gr. 8. (IX, 100 S.) Leipzig, Felix. n. 6. —

Kittler, Prof. Dr. Erasm., Handbuch der Elektrotechnik. (2 Bde.) 1. Bd. 2. Hälfte. Mit 298 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (VII u. S. 297—667.) Stuttgart, Enke. n. 10. — (1. Bd. cplt.: n. 19. —)

Knauth, Frz., Das Werrathal von Kreuzburg bis Münden. Mit 5 Photolith. nach Aufnahmen v. Frz. Telgmann u. Osc. Telgmann. (Nebst Orientirungskärtchen.) 8. (32 S.) Mühlhausen i/Th., Heinrichshofen. baar n. 1. 50

König, Geh. Reg.-R. a. D. E., die Ent- u. Bewässerung der ländlichen Grundstücke. Eine kurze u. übersichtl. Zusammenstellg. aller die Vorfluth, sowie die Ent- u. Bewässerg. der ländl. Grundstücke betr. Landesgesetze in den königl. preuss. Staaten, nebst e. Anh. üb. Benutzg. d. Wassers zu nicht-landwirthschaftl., besonders gewerbl. Anlagen. Ein Rathgeber f. Verwaltungs- und Justizbeamte, Landwirthe, Wiesenbauer, Müller, Gerber, Bleicher, Färber und andere Gewerbetreibende, sowie Grundbesitzer überhaupt. 4. verb. u. neu bearb. Aufl. gr. 8. (IV, 64 S.) Leipzig, Lenz. — 75

Kutter, Ingen. W. R., Karte des Cantons Bern. Nach den eidg. Aufnahmen bearb. u. hrsg. Terrainzeichnung v. Rud. Leuzinger. 1 : 200 000. 3., auf Grund amtl. Materials völlig neu bearb. Aufl. Ausg. 1886. Chromolith. qu. gr. Fol. Bern, Schmid, Francke & Co. n. 2. —; auf Leinw. n. 4. —,

Literaturblatt zur Berg- u. Hüttenmännischen Zeitung hrsg. v. Prof. B. Kerl u. Bergr. F. Wimmer. Jahrg. 1886. 12 Nrn. gr. 4. (Nr. 1. 6 S.) Leipzig, Felix. n. 2. —

Lolling, Masch.-Ingen. Heiko, Berechnung u. Construction der wichtigsten Maschinenelemente auf Grund der neueren Festigkeitsversuche u. Festigkeitslehre, an prakt. Beispielen erörtert u. als Hülfsbuch f. den ausführ. Constructeur, sowie f. den Unterricht an techn. Lehranstalten elementar bearb. u. hrsg. (In 3 Thln.) 1. Thl. [Nebst (3) autogr. Skizzenbl. u. e. Atlas m. (7) photolith. Constructionsblättern.] gr. 4. Leipzig. (Wien, Spielhagen & Schmrich.) n. 6. —

Longman's Geographical Reading Books. Edited by F. W. Bulder. Asia and Africa. Fcp. 2 s. 6 d.

Maschinen-Constructeur, der praktische. Zeitschr. f. Maschinen- u. Mühlenbauer, Ingenieure u. Fabrikanten. Unter Mitwirkg. bewährter Ingenieure u. anderer Fachmänner d. In- u. Auslandes hrsg. v. Civ.-Ingen. Patent-Anw. Wilh. Heinr. Uhland. 19. Jahrg. 1886. 24 Hfte. (à 2—3 B. m. eingedr. Holzschn. u. autogr. Taf.) gr. 4. Leipzig, Baumgärtner. Vierteljährlich baar n. 8. —

Mémoire du département fédéral suisse des chemins de fer sur la construction du chemin de fer du St.-Gothard. 1. livr. Fol. (60 S. m. Tab.) Bern. Zürich, Orell, Füssli & Co. Verl. baar n. 6. —

Messtischblätter des Preussischen Staates. 1 : 25 000. Königl. preuss. Landesaufnahme 1884. Hrsg. 1885. Nr. 369. 570. 757. 761. 2771. 2773. 2896. 3007. 3646. 3668. Lith. u. color. Fol. Berlin, Schropp. baar à n.n. 1. —

Inhalt: 369. Lüdershagen. — 570. Hohenwestedt. — 757. Warnkenhagen. — 761. Leistenow. — 2771. Trembatschau. — 2773. Baranow. — 2986. Namslau. — 3007. Flinsberg. — 3646. Hilsenheim. — 3668. Lautenbach.

Michelet (J.). — Notre France, sa géographie, son histoire. Avec 2 cartes. In-12. 3 fr. 50

Mittheilungen aus dem Gebiete d. Seewesens. Hrsg. vom k. k. hydrograph. Amte, Marine-Bibliothek. 14. Jahrg. 1886. 12 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 64 S. m. 2 Steintaf. u. 9 Tab., nebst Kundmachung für Seefahrer 1886, Nr. 1—6. u. Hydrographische Nachricht 1886, Nr. 1—6.) Pola. Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 12. —

— aus den königl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin. Hrsg. im Auftrage der königl. Aufsichtscommission. Red.: Geh. Bergr. Dr. H. Wedding. 4. Jahrg. 1886. 4—8 Hfte. hoch 4. (1. Ht. 34 S. m. eingedr. Fig.) Berlin, Springer. n. 10. —

Montet (Joseph). — De Paris aux Karpathes. In-12. 2 fr.

Nachrichten f. n. üb. Kaiser-Wilhelms Land u. den Bismarck-Archipel. Hrsg. im Auftrage der Neu-Guinea-Compagnie zu Berlin. 1. Jahrg. 1885. 2.—4. Hft. gr. 8. (S. 6—61 m. 1 Karte.) Berlin, Neuenhahn. baar n.n. 2. 50 (1.—4. cplt.: n.n. 5. —)

— dasselbe. Jahrg. 1886. 1. Hft. gr. 8. (22 S.) Ebd. baar n.n. — 75

Nordenskiöld, Adf. Erik Frhr. v., Grönland. Seine Eiswüsten im Innern u. seine Ostküste. Schilderung der zweiten Dickson'schen Expedition, ausgeführt im J. 1883. Autoris. deutsche Ausg. Mit üb. 200 Abbildgn. u. 6 Karten. gr. 8. (XIII, 505 S.) Leipzig, Brockhaus. n. 24. —; geb. n. 26. —

Petermann's, Dr. A., Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Hrsg. v. Prof. Dr. A. Supan. Ergänzungsheft Nr. 81. gr. 4. Gotha, J. Perthes. n. 4. —

Inhalt: Geographisch-geologische Studien aus dem Böhmerwalde. Die Spuren alter Gletscher, die Seen und Thäler des Böhmerwaldes. Von Frz. Bayberger. Mit 2 Karten u. 2 Skizzen im Text. (V, 63 S.)

Polarforschung, die internationale, 1882—1883. Die österreich. Polarstation Jan Mayen, ausgerüstet durch Se. Exc. Graf Hanns Wilczek, geleitet vom k. k. Corvetten-Capitän Emil Edlen v. Wohlgemuth. Beobachtungsergebnisse, hrsg. v. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. 1. Bd. Mit 4 Karten, 15 Taf. u. 10 Holzschn. Imp.-4. (III, 493 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. cart. n. 36. —

Polen, die, in Deutschland. 7 chromolith. Karten auf 1 Taf. qu. gr. Fol. Weimar, Geograph. Institut. n. 1. —

Ritter, Prof. W., der elastische Bogen, berechnet m. Hülfe der graph. Statik. Mit 20 Textfig. u. 2 lith. Taf. gr. 8. (IV, 64 S.) Zürich Meyer & Zeller. n. 2. 60

Seckendorff, Reg.-R. Prof. Dr. Arth. Frhr. v., zur Geschichte der Wildbachverbauung od. was ist in Oesterreich auf dem Gebiete der Wildwässerbekämpfung geschehen? Vortrag, geh. im Club österr. Eisenbahnbeamten am 16. März 1886. gr. 8. (24 S.) Wien, Frick. baar n. — 80

Seekarten der deutschen Admiralität, hrsg. vom hydrograph. Amte. Nr. 80. Kpfrst. Imp.-Fol. Berlin, D. Reimer in Comm. baar n. 2. 50

Inhalt: Der bottnische Meerbusen, südlicher Theil. 1 : 600 000.

Serpieri (Alessandro). — Traité élémentaire des mesures absolues, mécaniques, électrostatiques et électromagnétiques, avec applications à de nombreux problèmes. Traduit de l'italien et annoté par Paul Marcillac. In-8. 3 fr. 50

Specialkarte v. Oesterreich-Ungarn. Hrsg. vom k. k. militär-geograph. Institute. 1 : 75 000. Zone 8. Col. 19. Zone 9. Col. 18. Zone 10. Col. 18. Zone 11. Col. 17. Zone 15. Col. 21. 22. 24. Zone 16. Col. 23. Zone 18. Col. 21. 22. Zone 25. Col. 19. Zone 26. Col. 20. Zone 33. Col. 16. Zone 34. Col. 15. Lith. Fol. Wien, Lechner's Sort. in Comm. à n. 1. —

Inhalt: VIII. 19. Viszoka u. Kisuca-Ujhely. — IX. 18. Wisowitz u. Bellus. — X. 18. Trentschin. — XI. 17. Szenic u. Pistyán. — XV. 21. Hatvan u. Gödöllö. — 22. Kaál u. Jászberény. — 24. Csege. — XVI. 23. Tisza-Roff. — XVIII. 21. Kecskemét. — 22. Tisza-Inoka. — XXV. 19. Gradište u. Bos. Samac. — XXVI. 20. Jamina u. Bjelina. — XXXIII. 16. Ravča u. Zastražišće. — XXXIV. 15. Velaluka.

Uebersichtskarte, neue, v. Central-Europa resp. der österreichisch-ungarischen Monarchie. 1 : 750 000. Hrsg. vom k. k. militär-geograph. Institute in Wien. 10. Lfg. 6 Bl. Fol. Wien, Lechner's Sort. in Comm. Subscr.-Pr. à Bl. n.n. 1. 80; Ladenpr. à n.n. 2. —; Grenzcolorit f. 3 Blatt à n. — 10.

Inhalt: C. 5. Ragusa, Mostar. — D. 4. Semlin, Altorsova, Belgrad, Uzice. — 5. Köprülü, Pristina, Scutari. — 6. Elbasan, Argyrokastron, Joannina, Corfú, Philiataes. — E. 5. Sofia, Philippopel. — F. 5. Constantinopel, Sumala, Adrianopel, Dimotika.

Vaujany (H. de). — Description de l'Égypte (2e partie). Alexandrie et la Basse-Égypte. Avec gravures et 3 cartes. In-12. 4 fr.

Voissin-Bey, Gen.-Insp., die Seehäfen Frankreichs. Deutsche autoris. Ausg. nebst Anmerkgn. v. Marine-Hafenbau-Dir. G. Franzius. Mit 12 Taf. Lex. 8. (IV, 183 S. m. 1 Tab.) Leipzig, Engelmann. n. 11. —

Wohlgemuth, Corv.-Capit. Emil Edler v., Vorbericht zur wissenschaftlichen Publication der österreichischen Polarexpedition nach Jan Mayen. Hrsg. v. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mit 3 Taf. u. 2 Karten. (Aus: „Die internationale Polarforschg. 1882—83. Die österreich. Polarstation Jan Mayen. 1. Bd.") Imp.-4. (III, 119 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 5. 50

Zeitschrift der Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin. Als Fortsetzg. der Zeitschrift f. allgemeine Erdkunde im Auftrage der Gesellschaft hrsg. v. Prof. Dr. W. Koner. 21. Bd. 6 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 82 S. m. 1 ith. Karte) Nebst: Verhandlungen der Gesellschaft f. Erdkunde zu Berlin. Red.: Dr. A. v. Danckelmann. 13. Bd. 10 Nrn. (à 1—5 B.) Berlin, D. Reimer. n. 15. —; Verhandlungen apart. n. 6. —

— f. Ethnologie. Organ der Berliner Gesellschaft f. Anthropologie, Ethnologie u. Urgeschichte. Red.-Commission: A. Bastian, R. Hartmann, R. Virchow, A. Voss. 18. Jahrg. 1886. 6 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 96 S. m. 3 Taf.) Berlin, Asher & Co. baar n. 24. —

— f. das gesammte Local- und Strassenbahnwesen. Unter Mitwirkg. in- u. ausländischer Fachgenossen hrsg. v. Baur. W. Hostmann, Ober-Ingen. Jos. Fischer-Dick, Maschinenmstr. Fr. Giesecke. 4. Jahrg. 1885. 3. Hft. hoch 4. (S. 133—184 m. 19 Textfig. u. 3 Steintaf.) Wiesbaden, Bergmann. (à) n. 4. —

— des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschiffahrt. Red.: Dr. Wilh. Angerstein. 5. Jahrg. 1886. 12 Hfte. (2 B. m. eingedr. Holzschn.) gr. 8. Berlin, Kühl. baar n. 12. —

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 3. Juli 1886. **No. 27.**

Inhalt.

Meteorologie. B. Schwalbe: Ueber Eishöhlen und Eislöcher. (Originalmittheilung.) S. 241.
Geodäsie. H. Faye: Ueber die Constitution der Erdrinde. S. 243.
Botanik. D. P. Penhallow: Rankenbewegungen bei Cucurbita maxima und Cucurbita Pepo. S. 244.
Kleinere Mittheilungen. Brooks: Entdeckung eines dritten neuen Kometen. S. 246. — H. S. Carhart: Ueber die oberflächliche Fortpflanzung elektrischer Entladungen. S. 246. — E. Semmola: Secundäre Elektrolyse. S. 246. — Victor v. Lang: Bestimmung der Tonhöhe einer Stimmgabel mit dem Hipp'schen Chronoskop. S. 247. — Th. v. Oppolzer: Beobachtungen an einem von ihm construirten Apparat zur absoluten Bestimmung der Schwingungszahl einer Stimmgabel. S. 247. — J. W. Mallet: Ueber „explodirendes" Eis. S. 247. — T. Sandmeyer: Ueber Aethyl- und Methylhypochlorit. S. 247. — H. de Lacaze-Duthiers: Beitrag zur Geschichte des Phoenicurus. S. 248. — Stanislas Warynski: Ueber die künstliche Erzeugung der Monstren mit doppeltem Herzen bei den Hühnern. S. 248.

Ueber Eishöhlen und Eislöcher.

Von Professor **B. Schwalbe.**

(Originalmittheilung.)

Seit dem Jahre 1880 sind auf diesem Gebiete die mannigfachsten Beobachtungen und theoretischen Erörterungen erfolgt und hat die Literatur darüber bedeutend zugenommen; auch sind verschiedene Oertlichkeiten dieser Art näher bekannt geworden und neue entdeckt. Es ist danach zweckmässig, eine bestimmte Eintheilung der Vorkommnisse festzuhalten. Wenn man unter Eishöhlen die geschlossenen Höhlen und Dollinen mit seitlichen Hohlräumen rechnet, die beide eines stärkeren Luftzuges entbehren oder auch ganz ruhige Luft besitzen, unter Eisleiten oder Eislöchern die Eisbildungen in Geröll, Spalten und unter Ventarolen und Psychrochoren die abnormen anderen Bodentemperaturen in Canälen und Spalten mit starken Luftströmungen, bei denen es zur Eisbildung nicht kommt, und Höhlen mit abnorm niedriger Temperatur ohne Eisbildung, so sind damit zwar nicht alle Uebergangsformen getroffen (Eisstollen, Eisbrunnen), aber doch für grosse Gruppen von Vorkommnissen bestimmte Anhaltspunkte gegeben. Die Eishöhle am Rosenberge in Böhmen ist als tiefes Gerölloch aufzufassen, während die bei Böhmisch Zwickau als eigentliche Eisböhle gelten kann.

Die geographische Verbreitung der eigentlichen Eishöhlen ergiebt zwar, dass sie sich an Orten weit unter der Schneelinie finden, aber nur in Gegenden mit ausgeprägten Wintern und Schneefällen; die Vorkommnisse an Oertlichkeiten mit milden Wintern und geringer Erhebung über dem Meeresspiegel (Grotte von Antiparos, Cuerna vaca in Mexiko) sind nicht hinlänglich festgestellt, wie überhaupt manche Localitäten noch genauer erforscht und beschrieben werden müssen. Im Ganzen kann man 129 Eishöhlen (mit den gefrorenen Brunnen in Amerika), 25 Eislöcher und 35 Ventarolen anführen. Die geologische Formation spielt keine Rolle und das Gestein nur insofern, als es poröser Natur sein muss, so dass Sicker- oder Tropfwasser hindurchgelassen wird (Lava, Gyps, Kalkstein, Basalt, die Eislöcher auch im Gneis, Diabas). Bei den mitteleuropäischen Oertlichkeiten ist die Höhenlage 300 bis 2000 m, so dass überall die mittlere Jahrestemperatur bedeutend über Null liegt, 5^0 bis 7^0; im Winter geht die Temperatur unter Null herab, in einigen Gegenden indess nur die Januartemperatur.

Alle Beobachtungen sind sporadische; fortlaufende Reihen sind nirgends vorhanden und selbst die Dobschauer Beobachtungen lassen ausserordentlich viele Lücken. Vor allen Dingen sind daher fortlaufende Beobachtungen unter Berücksichtigung der meteorologischen Verhältnisse und der Bodentemperaturen erforderlich, ein Unternehmen, dem die Entlegenheit der geeigneten Localitäten entgegensteht. Weitere Einzelbeobachtungen werden dasselbe ergehen, was bis jetzt gefunden ist. Directe Bodentemperatur-Beobachtungen in der Nähe der Höhlen liegen nicht vor, einzelne kalte Quellen und Temperaturbeobachtungen einiger benachbarter Spalten ($+ 2^0 + 3^0$) ergehen, dass die Durchkühlung des Bodens auch in der Nähe der Höhle stattgefunden hat; andere klimatologische Factoren, wie Niederschläge, Vertheilung derselben, wirken erwiesenermaassen sehr bedeutend, bei anderen: Winde, Aenderung des Barometerdruckes, steht dies nicht hinlänglich fest, ist aber leicht möglich, da diese Aenderungen geeignet sind, Luftwechsel herbei

zu führen. — Die meisten Beobachtungen beziehen sich auf die Temperatur der Höhlen.

Aus den wenigen Wintertemperatur-Beobachtungen ergiebt sich, dass im Winter die Lufttemperatur unter Null sinkt, während nach den zahlreichen Sommerbeobachtungen sie im Sommer über Null beträgt (3° bis 4°); die einzige mittlere Jahrestemperatur, die bestimmt ist (Dohschau), beträgt durchschnittlich — 0,24° bis 0,86°. Es ergiebt sich aber auch im Sommer, dass das Gestein der Höhlen auch an Orten, wo kein Eis mehr vorhanden ist, bedeutend kühler ist als die Luft, so dass in den Spalten und Ritzen oft Temperaturen von 0° und 1° gefunden wurden. Auch die Temperatur des Quellwassers ist eine herabgestimmte, sie entspricht nicht der Bodentemperatur, die den gewöhnlichen Verhältnissen nach in der Umgebung der Höhle herrschen sollte. So ergeben alle diese Beobachtungen für die Temperatur der Wandungen durchschnittlich 0,0° bis 1° C.

Die Eisbildung ist wesentlich von dem Zudringen des Sickerwassers abhängig, und kann dasselbe auch im Winter, wenn auch nur in geringer Menge, in die Höhlen gelangen. Eine tiefe Temperatur der Höhlenwandung müsste im Winter das Eindringen vollständig abschneiden, da continuirlich gefrorener Boden solche Tropfwasser nicht hindurchlässt. — Das abschliessendste Resultat haben die Feuchtigkeitsbeobachtungen gegeben, die sämmtlich zeigen, dass die Luft in den geschlossenen Höhlen gesättigt oder nahezu gesättigt ist; trockenes und feuchtes Thermometer ergeben denselben Stand und kann deshalb die Verdunstung keine einflussreiche Rolle spielen; hiermit hängt auch die Ruhe und Stagnation der Luft zusammen. Bei den Sommerbeobachtungen hat sich kein oder nur äusserst schwacher Luftzug ergeben, doch gilt dies nur von den eigentlichen Eishöhlen, bei denen im Winter ein Luftwechsel in vereinzeltem Falle in der Weise beobachtet ist, dass des Abends kalte Luft hineindringt, die am Tage darin stagnirt.

Von der grössten Wichtigkeit sind die Beobachtungen über die Eisbildung selbst. Das Eis überzieht Boden und Wände oft zur Dicke von mehreren Metern, manchmal in dünnen Ueberzügen; die Decke ist frei und es treten die verschiedensten stalaktischen und stalagmitischen Gestalten auf, die durch Abschmelzung noch mannigfaltiger werden. Das Eis besitzt stets eine wabenartige Structur, die sonst bei einzelnen Eiszapfen und auch bei Flusseis beim Thauen und Wiedergefrieren beobachtet ist. Die Quantität des Eises ist nach den Höhlen sehr verschieden. Die Zeit der Haupteisbildung ist wahrscheinlich das Frühjahr, Bildung von Sommereis ist nicht ausreichend festgestellt, und die Thatsache, dass im Winter in einzelnen Höhlen mehr Eis gefunden ist als im Sommer, rechtfertigt nicht hinlänglich die Annahme, dass das Eis sich allein im Winter bilde. Eine genaue Feststellung, wann sich der Boden und die Wände der Höhle mit neuem Eise überziehen, und Bestimmung der Mächtigkeit der neuen Schicht sind äusserst wünschenswerth, aber durch die dazu erforderliche stetige Anwesenheit eines Beobachters sehr erschwert. Die Eislöcher und Eisleiten, die Bildung von Eis in Geröll und Spalten, zeigen dadurch abweichende Verhältnisse, dass bei ihnen in einzelnen Fällen der Luftzug eine nicht unbedeutende Rolle spielt, aber auch hier ist der Boden oft auf weite Entfernung und bis zu grosser Tiefe stark abgekühlt. Die Eisbildung findet im Frühjahre statt.

Die Schwierigkeit der Erklärung liegt hauptsächlich in dem Umstande, darzulegen, wie die starke Abkühlung und Eisbildung trotz der Bodenwärme, die an allen jenen Oertlichkeiten über Null ist, vor sich gehen und bis in den Sommer hinein andauern kann; denn das Höhlengestein besitzt auch im Sommer noch eine sehr niedrige Temperatur, wie die im Sommer stark gesteigerte Temperatur, in manchen Fällen auch die unmittelbare Sonnenstrahlung, nicht im Stande ist, die Eisschmelzung zu veranlassen, und wie die beim Erstarren des Wassers frei werdende Wärme im Frühjahre die abgeschlossene Luft nicht so stark erwärmt, dass keine neue Eisbildung erfolgen müsste. Sieht man von Erklärungsversuchen, wie den aus der durch Auflösen salpeterähnlicher Salze entstehenden Abkühlung, aus dem Eindringen der Winterkältewelle, aus den Gletschern der Eiszeit u. dergl. ab, so sind es die Verdunstungstheorie und die Theorie der Ansammlung kalter Luft, welche die einfachste Erklärung darzubieten scheinen. Die Verdunstung kann keine bedeutende Rolle spielen, da die Luft ruht, und die Ansammlung kalter Luft wird dadurch bei manchen Höhlen unmöglich, dass der Eingang tiefer liegt als der Ort der Eisbildung, so dass ein fortwährendes Herausfallen der kalten Luft erfolgt. Auch müsste man annehmen, dass im Winter ausserordentlich oft sich der Kältevorrath im Inneren der Höhle erneuert und das Eis mächtig anwächst, so dass im Frühjahre, wenn kein Einsinken neuer kalter Luft stattfinden kann, das fortwährend vor sich gehende Thauen den Eisvorrath nicht aufzehrt. Die Erklärung aus einer dauernd stagnirenden Luft allein ist wegen der Verhältnisse der latenten Schmelzungswärme des Eises unmöglich, wenn man nicht annimmt, dass das Gestein durch dieselbe auf weite Strecken bis zu grosser Tiefe abgekühlt ist, wogegen das geringe Eindringen der niedrigen Temperatur selbst bei sehr starken Wintern spricht.

Wohl aber kann eine Abkühlung des Gesteins bis unter 4° herbeigeführt werden, und eine solche Bodentemperatur im Frühjahre und weit hinein in den Sommer herrschen, wenn eine Ursache länger dauernder Abkühlung vorhanden ist. Wenn nun, wie es nach physikalischen Arbeiten wahrscheinlich ist, Wasser unter 4° in porösem Gesteine eine weitere Abkühlung erfährt, so wird der Boden in der Umgebung der Höhle lange Zeit auf niederer Temperatur erhalten werden können und das Wasser überkältet in die Höhlenräume eintreten, hier erstarrt es, ohne die Luft dadurch zu erwärmen, die sich nun lange auf ihrer niedrigen Temperatur ohne Wechsel erhalten kann. Das Eis entsteht hiernach hauptsächlich im

Frühjahre und muss dann massenhaft anwachsen, wie es auch in Dobschau beobachtet worden ist; es kann sich auch im Winter, wenn das Sickerwasser Zutritt hat, bilden und so eine Eismenge bilden, die die Sommerwärme nicht fortschaffen kann, da der mächtige Factor die höhere Bodentemperatur der Umgebung ausgeschlossen ist, und die Höhlenwandungen eine niedrige Temperatur lange beibehalten werden. Häufige warme Regen im Sommer beeinträchtigen die Eiserhaltung und somit das ganze Phänomen ausserordentlich, aber selbst dann findet man die Gesteinswände noch auffallend kühl, und zeigt dies deutlich, dass die kalte stagnirende Luft, welche sehr bald durch die Umgebung erwärmt werden müsste, nicht die alleinige Ursache der Erscheinung sein kann. Dass noch viele andere begünstigende Umstände hinzukommen müssen, um die Eisbildung in so hohem Grade zu erhalten, günstige Lage, Schutz gegen Abkühlung resp. Erwärmung, ist klar; auch in Höhlen, die keine Eisbildung zeigen, nimmt man eine niedrige Temperatur unter ähnlichen Umständen wahr. Zudem wird dadurch das ganze Phänomen in nahe Beziehung zu den Eislöchern gesetzt, bei denen nicht nur der Luftzug den wichtigsten Factor spielt. Eine ausführliche Darstellung aller einschlagenden Verhältnisse ist gegeben in der Arbeit „Ueber Eishöhlen und Eislöcher nebst einigen Bemerkungen über Ventarolen und niedrige Bodentemperatur", Berlin, Gärtner's Verlagsbuchhandlung, und Festschrift zum fünfzigjährigen Jubiläum des Dorotheenstädtischen Realgymnasiums. Hier sind zugleich die einzelnen Beobachtungen ausführlich mitgetheilt.

H. Faye: Ueber die Constitution der Erdrinde. (Comptes rendus, T. CII, p. 652 et 786.)

Bekanntlich haben die geodätischen Bestimmungen der Gestalt unserer Erde im Verein mit den astronomischen und physikalischen Untersuchungen der Gravitation übereinstimmend das Resultat ergeben, dass die Erde im Allgemeinen die Gestalt eines Rotationsellipsoides besitzt. Hiermit stimmen jedoch nicht die vielen Pendelbeobachtungen, welche mitten in den Oceanen auf isolirten Inseln unter den verschiedensten Breitengraden angestellt worden sind.

Eine Zusammenstellung der beobachteten Pendelschwingungen mit den theoretisch berechneten ergiebt bei allen, mit Ausnahme einer einzigen Beobachtung, eine positive Abweichung, die unmöglich auf eine etwaige Abweichung der Gestalt vom Ellipsoid bezogen werden kann. Sie ist vielmehr, wie Herr Faye zeigt, bedingt durch das Uebersehen einer nothwendigen Correction. Bekanntlich wollte man die Grösse der Schwerkraft an der Oberfläche in der Mitte der Oceane bestimmen, und musste, da die Instrumente eine feste Unterlage brauchen, kleine Inseln mitten im Meere aufsuchen. Diese üben aber, da ihre Dichtigkeit grösser ist als die des Wassers, eine Anziehung aus, die sich zu der der Erde hinzuaddirt. Man hätte also eigentlich die Configuration dieser kleinen Inseln vorher bestimmen und ihre Anziehung in Rechnung bringen müssen, was nicht geschehen ist.

Herr Faye stellt nun eine ungefähre Berechnung hierüber an und findet, unter der Annahme, dass die Dichte des die Insel bildenden Kegels = 2,5, seine Höhe = 4500 m, sein Durchmesser an der Basis zwischen 4500 und 9000 m betrage, und die Erddichte = 5,56 sei, dass das Pendel in Folge der Anziehung dieses Kegels eine um 0,07 bis 0,14 mm verschiedene Länge haben, oder dass die Zahl seiner Oscillationen um 3 bis 6 zugenommen haben müsse; das Mittel aus den beobachteten Abweichungen beträgt 5 Oscillationen. Es ist somit klar, dass, wenn man diese Correction berücksichtigt, der entsprechende Theil der Abweichungen verschwindet.

Das Uebersehen dieser Fehlerquelle war die Veranlassung, dass sich die Vorstellung eingeschlichen, die Schwerkraft auf den Oceanen sei grösser als anderswo. Und doch müsste es geradezu umgekehrt sein, da ja die Meere auf der Erdkugel eine feste Schicht von 4500 m Tiefe und von der Dichte 2,5 durch eine Schicht von gleicher Tiefe ersetzen, deren Dichte nur gleich 1 ist. Mitten auf dem Ocean müsste das Secundenpendel 12 Schwingungen weniger machen. Da nun eine solche Erscheinung nicht beobachtet wird, so muss nicht weit von der Oberfläche in der submarinen Erdrinde eine ungewöhnliche Steigerung der Dichte stattfinden, welche den Dichtemangel des Oceans compensirt. Die Pendelbeobachtungen auf hohem Meere stimmen somit gut mit der Theorie überein, wenn man den Dichtemangel der Wasserschicht vernachlässigt.

Die Continente ihrerseits zeigen in den Ebenen und in den nur wenig über das Meer hervorragenden Gebieten wenig Abweichungen; überall folgt das Pendel dem Gesetze der Ellipsoidgestalt der Erde. Anders waren aber die Resultate, welche englische Officiere fanden, als sie mit ihren Pendeln die Hochebenen Indiens bestiegen. Hier zeigte sich eine Reihe von Abweichungen, die analog den oben besprochenen waren, aber von entgegengesetztem Vorzeichen; sie waren nämlich sämmtlich negativ, während in geringen Höhen und an allen Küsten nur kleine, bald positive, bald negative Abweichungen gefunden worden waren. Es muss hierbei erwähnt werden, dass bei den indischen Messungen regelmässig die Erhebungen der Stationen und die Anziehungen dieser Massen, welche sich über den Meeresspiegel erheben, berücksichtigt worden sind. Freilich haben die Engländer bemerkt, dass die gefundenen, negativen Abweichungen, welche fortschreitend grösser wurden bis zu dem Betrage von 22 Schwingungen, genau gleich seien den angebrachten Correctionen, so dass, wenn man diese wegliesse, mit einem Schlage alle Abweichungen von der Norm verschwinden würden; aber sie wagten nicht diese Correction zu vernachlässigen.

Hier haben wir also das Resultat, dass die Erhebung der Continente über das Niveau der Meere durch irgend eine Abnahme der Dichte in der Tiefe

compensirt werden muss. Stellt man diese Thatsache der obigen gegenüber, so sieht man, dass unter den Continenten und unter den Oceanen in geringer Tiefe eine zweifache Compensation stattfindet, eine für die Masse, welche auf den Continenten die allgemeine Oberfläche der Erde überragt, die andere für die Masse, welche in dem Becken der Meere fehlt. Da es sich weiter herausgestellt, dass auch die Beobachtungen zu Genf in 407 m Höhe und die von Quito in 2857 m mit den anderen nur übereinstimmen, wenn man auch bei ihnen die Correction für die Bodenerhebung weglässt, so scheint die Hypothese von den Compensationen, so kühn sie sein mag, gerechtfertigt, besonders wenn es gelingt, nachzuweisen, dass in der Natur eine Ursache vorhanden ist, welche in dem geforderten Sinne wirksam ist.

Eine solche Ursache ist nun die ungleiche Vertheilung der Temperatur in gleichen Tiefen des Erdkörpers. Während nach den Messungen der Neuzeit die Temperatur am Boden der Oceane dem Gefrierpunkte nahe ist, herrscht in derselben Tiefe auf den Continenten eine Temperatur von 200° bis 300°. In der Tiefe von 6 bis 10000 m z. B. wird also die Masse des Erdkörpers, welche unter dem Ocean liegt, sich bedeutend schneller und stärker abkühlen, als die Masse, welche in gleicher Tiefe unter Continenten ruht; die stärker abgekühlte Partie muss dichter, die weniger abgekühlte hingegen weniger dicht sein; man wird also unter den Meeren in der Erdrinde dichtere, compactere Massen finden, welche den Mangel der Schwere des Wassers compensiren, während unter den Continenten weniger dichte Massen liegen, welche die über das allgemeine Niveau erhobenen Massen compensiren.

Auf diese Weise erklären sich die beobachteten Abweichungen der Pendellängen auf den Meeren und auf den hohen Gebirgen, während die Gestalt der Erde, wie es aus den geodätischen Messungen hervorgeht, ziemlich genau ein abgeplattetes Rotationsellipsoid ist.

Es lassen sich ferner aus diesen Umständen auch noch einige geologische Schlussfolgerungen ableiten. Da der unter dem Meere liegende Theil der Erdrinde wegen der schnelleren Abkühlung andauernd schwerer ist als der unter den Continenten liegende, so übt er einen grösseren Druck aus, der sich durch das flüssige Erdinnere nach allen Richtungen fortpflanzt und an den schwächeren Theilen der Rinde ein fortschreitendes Hervorwölben erzeugt; das Gleichgewicht, welches durch die ungleichmässige Abkühlung gestört wird, stellt sich nur in der Weise her, dass der Meeresgrund allmälig sinkt und die Continente fortschreitend sich erheben.

Hiermit stimmen die Beobachtungen über die seculären Bewegungen der festen Erdrinde. Herr Issel ist in einem diese Beobachtungen behandelnden Werke zu dem Resultate gekommen, dass im Grossen und Ganzen in den grossen continentalen Massiven die Bewegungen von unten nach oben vorzuherrschen scheinen, während in den grossen Meeresbecken das Umgekehrte der Fall ist.

Die geologischen Umwälzungen, welche auf der Erde stattgefunden und als Wirkungen der Abkühlung der Erde schon längst erkannt sind, können durch eine gleichmässige Abkühlung, wie sie bisher angenommen worden, nicht erklärt werden, wohl aber durch eine ungleichmässige Abkühlung, wie sie oben dargestellt worden ist. —

Zu dem ersten Theile der Mittheilung von Faye machte Herr J. Bertrand, der ständige Secretär der Akademie, die Bemerkung, dass, wenn die zum Bleilothe an jedem Punkte senkrechte Oberfläche der Erde streng ein Ellipsoid wäre, keine Anomalie in der Zahl der Pendelschwingungen existiren könnte; die Aenderungen der Dichte, ob sie gross oder klein sind, könnten keine Wirkung hervorbringen. Wenn die Beobachtung, wie dies unleugbar der Fall ist, Anomalien in dem Gesetze der Intensitäten der Schwere zeigt, dann müssen solche auch in den Einzelheiten der Gestalt der Erdkugel vorkommen.

D. P. Penhallow: Rankenbewegungen bei Cucurbita maxima und C. Pepo. (American Journal of science, Ser. 3, Vol. XXXI, 1886. January, February, March, p. 46, 100, 178.)

Unter Circumnutation versteht man bekanntlich die rotirende Bewegung, welche gewisse Pflanzenorgane in Folge des ungleichen Wachsthums verschiedener Zellcomplexe ausführen. Durch solche Bewegungen sind neben den schlingenden Stengeln vorzugsweise die Ranken ausgezeichnet, deren Spitzen, ehe sie einen Gegenstand ergriffen haben, elliptische Spiralen beschreiben, wodurch ihnen die Auffindung einer Stütze sehr erleichtert wird. Es werden nun diese nutirenden Bewegungen, da sie das Ergebniss normaler physiologischer Vorgänge, mithin auch von den allgemeinen Lebensbedingungen der Pflanzen abhängig sind, nothwendiger Weise von Allem afficirt werden müssen, was hemmend oder fördernd auf diese Vorgänge einwirkt. Demnach dürfte in diesen Bewegungen ein geeignetes Mittel gegeben sein, um die Einwirkung der wechselnden meteorologischen Bedingungen auf das Wachsthum zu bestimmen.

Von diesem Gedanken ausgehend, hat Herr Penhallow eine Reihe ziemlich mühsamer Beobachtungen angestellt, deren Methode und Ergebniss nachstehend kurz geschildert werden soll.

Als Hauptversuchspflanze diente der Mammuthkürbis (Cucurbita maxima), dessen kräftiger Wuchs und Deutlichkeit der Rankenbewegungen ihn hierzu besonders tauglich erscheinen liessen. Daneben fand der gewöhnliche Kürbis (C. Pepo) in einzelnen Fällen Verwendung. Die Pflanzen wurden im Freien, unter den normalen Verhältnissen von Licht, Temperatur und Feuchtigkeit, erzogen. Ausser den Bewegungserscheinungen wurden der Wachsthumsverlauf in der Rebe und die Gewichtszunahme der Kürbisfrucht fortlaufend festgestellt.

Die Beobachtung der Bewegungen wurde in der Weise durchgeführt, dass eine Woche hindurch Tag und Nacht mindestens einmal alle Stunde der Verlauf

derselben vermerkt und zugleich die locale Temperatur, Feuchtigkeitsverhältnisse, Bewölkung und der ganze Zustand der Pflanze registrirt wurde. [Leider wurde nur die Temperatur exact bestimmt.] Die Bewegungen wurden in der Weise fixirt, dass ein auf einem Brette befestigtes Blatt Papier in senkrechter Lage der (horizontalen) Ranke gegenüber gestellt wurde, so dass die nutirende Spitze der letzteren nur $^1/_4$ Zoll von der Oberfläche des Papieres entfernt war. Es war daher leicht, die Lage der Spitze zu jeder Zeit mit dem Bleistifte zu markiren. Die Wachsthumszunahme der Rebe wurde an einer Scala abgelesen, die neben dem wachsenden Ende und parallel mit demselben angebracht war. Zur Bestimmung der Gewichtszunahme der Kürbisfrucht diente eine Fairbanks'sche Wage, welche neben der Rebe aufgestellt war.

Von den Ergebnissen der 436 Beobachtungen heben wir Folgendes hervor:

Die durchschnittliche Bewegung der Ranken wurde = 0,351 cm in der Minute gefunden. In 13 Beobachtungsreihen an 9 Ranken fielen nur in 4 Fällen die Wellen schnellster Bewegung auf den Vormittag, bei allen übrigen traten sie am Nachmittage auf. Ja, wenn man von 5 Beobachtungsreihen absieht, wo sich die Ranken bereits dem Ende ihrer Activität nahe befanden, so fällt von den übrigen 8 nur bei einer einzigen die Maximalbewegung auf den Vormittag. In den meisten Fällen trat das Maximum der Bewegung 2 bis 6 Stunden nach dem Vorübergange des Temperaturmaximums ein. Von den 13 Minimalbewegungen geschahen 5 zwischen Sonnenuntergang und Mitternacht, 2 zwischen Mitternacht und Sonnenaufgang, 3 zwischen 10 Uhr Vormittags und 1 Uhr Nachmittags und 3 Nachmittags zwischen 1 Uhr und 4 Uhr. Die gesammte Länge der täglichen Bewegung betrug 1359,90 cm, die der nächtlichen 536,90 cm, woraus sich ein Verhältniss von 2,53 : 1 ergiebt. Dies deutet nach Herrn Penhallow an, dass die Temperatur einen Einfluss auf das Wachsthum ausübt, welcher die verzögernde Wirkung des Sonnenlichtes weit überwiegt.

Was den Einfluss der Feuchtigkeit anbetrifft, so scheint aus diesen Versuchen hervorzugehen, dass durch grosse Trockenheit und starke Transpiration der Pflanze die Bewegung verzögert, durch günstige Feuchtigkeitsbedingungen aber befördert wird.

Wir gehen nicht weiter auf die von Herrn Penhallow angestellte Discussion der Zahlenwerthe ein, da dieselbe zum Theil anfechtbar ist.

Da auch die wachsende Endknospe der Pflanze nutirt, so wurde deren Bewegung gleichfalls beobachtet. Es stellte sich heraus, dass sie am stärksten war unmittelbar vor Mittag, aber unter Bedingungen grosser Feuchtigkeit.

Die grösste Gewichtszunahme des Kürbisses (5,5 Pfd. pro Tag) fand statt an zwei Tagen mit mässig hoher Temperatur (22,6° C.) und bewölktem Himmel, an welchen auch häufig Regengüsse auftraten. Die geringste Gewichtszunahme wurde vermerkt bei starker Transpiration der Pflanze und ziemlich hoher Temperatur (25° C.).

Die hauptsächlichsten Schlüsse, welche Herr Penhallow aus den gewonnenen Resultaten zieht, sind folgende: 1) Das Wachsthum wird befördert durch Steigen von Temperatur und Feuchtigkeit. 2) Es wird vermindert durch Steigen der Temperatur, wenn andere Bedingungen nicht günstig sind. 3) Die dem Wachsthum günstigen Bedingungen, welche auf Temperatur und Feuchtigkeit beruhen, können während des Tages stärkeres Wachsthum veranlassen, in Gegenwirkung zu dem verzögernden Einflusse des Lichtes. 4) Das Wachsthum wird vermindert durch excessive Transpiration.

Nächst diesen Untersuchungen orientirte sich Herr Penhallow auch über die anatomische Beschaffenheit der Ranke, um festzustellen, von welchen Geweben die Veranlassung zu den Nutationsbewegungen ausgehe. Der Querschnitt der Ranke zeigt unter der einschichtigen Epidermis eine dicke Lage von Collenchym (Leimgewebe mit stark quellungsfähigen Zellwänden), welches aber an drei Stellen, nämlich oben in der Mitte (der Oberseite der Ranke entsprechend) und zu beiden Seiten durch Complexe parenchymatischer Zellen unterbrochen wird. Diese Zellen enthalten reichlich Chlorophyll, und man erkennt sie schon äusserlich an drei dunkler grünen Streifen, welche sich an der Ranke entlang ziehen. Dieses Gewebe ist nach Herrn Penhallow der eigentliche Sitz der Bewegung, und er hat ihm daher den Namen Vibrogen gegeben. Weiter nach innen trifft man nächst dem Collenchym auf mehrere Reihen chlorophyllführender Zellen und sodann auf eine concentrische Gewebeschicht, welche verholzt, nachdem die Ranke ihre Thätigkeit eingestellt hat. Innerhalb dieser Zone befindet sich der noch übrige Theil des ursprünglichen Gewebes, welches in seinen äusseren Schichten sieben Gefässbündel enthält.

Darwin und auch Herr v. Sachs suchen die Ursache der Nutation in der stärkeren Verlängerung eines longitudinalen Gewebestreifens, welcher rund um die Achse rückt und die anderen Theile der Ranke nach der entgegengesetzten Seite biegt. Wenn sich dies so verhielte, führt Herr Penhallow aus, so müsste die rotirende Spitze eine regelmässige Figur beschreiben, während vielmehr die Richtung ihrer Bewegung sehr abrupt zu wechseln pflegt, oft sogar eine Rückwärtsdurchschreitung des bereits zurückgelegten Weges eintritt. Es ist vielmehr die abwechselnd, aber ohne bestimmte Ordnung eintretende stärkere Thätigkeit der Vibrogenbündel, welche die Bewegung hervorruft. Dabei wird durch das langsamere Wachsthum von Collenchym und Holzgewebe die von dem Vibrogen bestimmte Richtung modificirt. Jede Richtungsänderung ist der Ausdruck überlegener Energie in einem der Vibrogenbündel.

Entgegen der Annahme von Herrn v. Sachs hebt Herr Penhallow hervor, dass bei der Circumnutation der Kürbisranke Torsionen aufträten. Man kann dies deutlich erkennen, wenn man den Verlauf

der äusserlich sichtbaren Vibrogenstreifen verfolgt. Es finden dabei zuweilen Drehungen um 180°, ja zuweilen um 270° statt. Die Torsion ist die Folge excessiven Wachsthums in dem Vibrogen, welches einen starken Zug auf das Collenchym und Holzgewebe ausübt.

Wenn die Ranke bei ihrer Rotation mit einem Gegenstande in Berührung kommt, so wird sie durch den Reiz veranlasst, sich sofort um jenen herumzulegen. Die Unterseite ist besonders empfindlich, da schon durch Berührung derselben mit dem Finger eine Krümmung hervorgerufen wird; doch gleicht sich dieselbe nach einiger Zeit wieder aus. Reizung der Oberseite in der Nähe der Spitze bewirkt eine Krümmung durch die mittleren Abschnitte der Ranke, mit der Concavität nach oben; es findet also eine Uebertragung des Reizes auf entferntere Theile statt. Nachdem die Ranke sich um eine Stütze herumgewunden hat, verholzt sie alsbald. Findet sie keine Stütze, so rollt sie sich unregelmässig zusammen und fällt ab oder vertrocknet, indem sie hart und holzig wird.

Da, wie gesagt, die Unterseite besonders empfindlich, und hier das Collenchym vornehmlich stark entwickelt ist, so ist anzunehmen, dass dieses Gewebe bei den Spannungsänderungen in Folge mechanischen Reizes hauptsächlich in Betracht kommt. „Biegung unter dem Einflusse von Reizung resultirt aus dem Aufhören des Wachsthums (nämlich des Collenchyms an der gereizten Seite) und Structurverdichtung.“ Geschieht das Aufrollen der Ranke freiwillig (ohne eine Stütze), so ist dies die Folge wachsender Ungleichheit der Spannung in den verschiedenen Geweben in Folge des Aufhörens des Wachsthums in dem verholzenden Gewebe.

Es gelang auch, den Zusammenhang des Protoplasmas in den einzelnen Zellen nachzuweisen und zwar mit Hülfe von Pikrinsäure und Anilinblau in alkoholischer Lösung, nach vorheriger Behandlung der Schnitte mit Schwefelsäure. Es wurden so die feinen Fortsätze sichtbar gemacht, welche die Protoplasmakörper durch die Zellwände hindurchsenden. Es ist anzunehmen, dass diese Continuität des Protoplasmas bei der Uebertragung der Reize von einem Theile des Gewebes auf einen anderen eine wichtige Rolle spielt.

F. M.

Kleinere Mittheilungen.

Brooks: Entdeckung eines dritten neuen Kometen. (Science, Vol. VII, p. 481.)

Am 22. Mai hat Herr Brooks einen dritten Kometen, und zwar im Sternbilde der Jungfrau entdeckt. Nach den Messungen des Herrn Swift war um 10 Uhr seine Position in Rectascension 11 h 51 m 15 s und in Declination + 8° 55′ 15″. Er hat eine langsame Bewegung nach Nordost; er ist sehr gross, aber lichtschwach.

Herr Oppenheim hat aus einigen späteren Beobachtungen für denselben vorläufig folgende Elemente berechnet:

T = 1886, Juni 2,90285 mittl. Berl. Zeit
ω = 173° 57′ 49,6″
Ω = 47 14 43,5
i = 16 8 52,3
$\log q$ = 0,170230.

H. S. Carhart: Ueber die oberflächliche Fortpflanzung elektrischer Entladungen. (American Journal of Science, Ser. 3, Vol. XXXI, p. 256.)

Zum Beweise des Satzes, dass Entladungen, welche im Verhältnisse zur Grösse des Leiters nicht sehr bedeutend sind, sich an der Oberfläche desselben fortpflanzen, während nur sehr starke Entladungen kleine Leiter in ihrer ganzen Masse durchdringen und zerstieben, hatte Henry im Jahre 1859 folgenden Versuch angestellt. Er steckte einen Kupferdraht durch eine Eisenröhre, in welcher dieser durch zwei mit Stanniol bedeckte Pfropfen gehalten wurde; in seiner Mitte war der Kupferdraht zu einer magnetisirenden Spirale gewickelt, in der sich eine Nadel befand; mit der Eisenröhre waren zwei Spiralen aus Eisendraht verbunden und gleichfalls mit Eisennadeln versehen. Wurde nun die Entladung einer Leydener Flasche durch diesen zusammengesetzten Leiter geschickt, so wurden die Nadeln der äusseren Spiralen magnetisch, die der inneren aber wurden nicht magnetisirt.

Als Herr Carhart diesen Versuch wiederholte, hat er ähnliche Resultate erhalten; einmal jedoch fand er die innere Nadel ganz schwach magnetisch, und es erschien wichtig, die Frage nach einer anderen Methode zu prüfen, da in dem vorerwähnten Experiment der Umstand störend wirken musste, dass der Widerstand der Eisenröhre viel geringer ist als der des Kupferdrahtes, die Entladung sich somit nur entsprechend den Widerständen getheilt haben könnte.

Der Versuch wurde daher in der Weise abgeändert, dass zwei mit Zinnfolie bedeckte Glasröhren durch eine magnetisirende Spirale verbunden wurden; durch die Röhren ging ein Draht, der in seiner Mitte zu einer magnetischen Spirale gewickelt war. Die beiden Leiter wurden an den Enden der Glasröhren so verbunden, dass sie einen getheilten Kreis bildeten, dessen beide Zweige auf genaue Gleichheit des Widerstandes regulirt wurden; als man nun die Entladungen einer Leydener Flasche hindurchschickte, fand man, dass die Eisenstäbe in beiden Spiralen magnetisirt waren. Die Intensität ihrer Magnetisirungen zeigte einige Verschiedenheiten, besonders wenn eine Reihe von Entladungen einander folgten und die Eisenstäbe mit einander vertauscht wurden. Auf diese durch Versuche aufgeklärten Besonderheiten des Experiments soll hier nicht eingegangen werden; es genüge, das Hauptresultat dahin zu fixiren, dass elektrische Entladungen unter sonst gleichen Umständen keine Tendenz zeigen, sich an den Oberflächen fortzupflanzen. Hiernach ist es wissenschaftlich nicht mehr motivirt, den Blitzableitern eine grosse Oberfläche zu geben; vielmehr ist grosser Querschnitt wesentlich für die Vergrösserung des Leitvermögens.

E. Semmola: Secundäre Elektrolyse. (Comptes rendus T. CII, p. 1059.)

Taucht man einen Platinstreifen in das angesäuerte Wasser eines Voltameters so, dass seine Enden den Elektroden des Voltameters gegenüberliegen und lässt man einen hinreichend intensiven elektrischen Strom durch das Voltameter gehen, so erhält man eine Entwickelung von Wasserstoff und Sauerstoff nicht bloss an den Elektroden des Voltameters, sondern auch an den

Enden des untergetauchten Platinstreifens. Diese „secundäre Elektrolyse“ [sie ist bereits vor 3 Jahren von Tribe beobachtet und zur Ermittelung der Vertheilung des elektrischen Stromes in Elektrolyten verwerthet worden; d. R.] ändert ihre Intensität aus verschiedenen Gründen und hört vollständig auf, wenn der Strom nicht hinreichend stark ist; wenn man aber statt des Platinstreifens ein leicht oxydirbares Metall anwendet, wird die secundäre Elektrolyse viel stärker. Der Wasserstoff entwickelt sich an der negativen Seite und der Sauerstoff wird am entgegengesetzten Ende gebunden. Bei den Versuchen wurde amalgamirtes Zink angewendet, das vom angesäuerten Wasser nicht angegriffen wird, wenn kein Strom hindurch geht. Schliesst man dann den Kreis, so entwickelt sich der Wasserstoff auf der ganzen negativen Hälfte des eingetauchten Zinkstreifens; die Blasen sind ganz nahe der Mitte sehr klein und werden immer grösser, je näher den Enden sie sich entwickeln. Wenn man statt eines Streifens mehrere Stücke ins Wasser taucht, so erfolgt auf jedem Gasentwickelung.

Victor v. Lang: Bestimmung der Tonhöhe einer Stimmgabel mit dem Hipp'schen Chronoskop. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie, math.-phys. Klasse, Abth. II, Band XCIII, März, 1886, S. 424.)

Th. v. Oppolzer: Beobachtungen an einem von ihm construirten Apparat zur absoluten Bestimmung der Schwingungszahl einer Stimmgabel. (Wiener akademischer Anzeiger, 1886, Nr. 10, S. 82.)

Beide Arbeiten enthalten Methoden zur Messung der Schwingungszahl einer tönenden Stimmgabel. Herr von Lang sucht dies in der Weise zu erreichen, dass er die Feder des Hipp'schen Chronoskops eine ungefähr gleiche Zahl von Schwingungen ausführen lässt, wie die zu untersuchende Stimmgabel besitzt. Die beiden Tonquellen erzeugen dann Schwebungen, welche während einer bestimmten Zeit gezählt werden, und aus denen im Verein mit der bekannten Zahl der Schwingungen der Chronoskopfeder genau die Zahl der Stimmgabel-Schwingungen ermittelt werden kann. Die Genauigkeit dieser Methode giebt Herr von Lang auf $^1/_{100}$ Schwingung bei einer ā-Stimmgabel an.

Die Methode, welche Herr von Oppolzer einschlug, war die folgende: Auf der Endfläche einer Zinke der Stimmgabel ist eine Marke eingeritzt, welche durch ein Mikroskop beobachtet und durch regelmässig intermittirende Lichtblitze erleuchtet wird; sind die Intervalle der Lichtblitze derartig beschaffen, dass in dem Intervall nahezu eine ganze Zahl von Doppelschwingungen der tönenden Stimmgabel stattfindet, so wird die Marke, die bei continuirlicher Beleuchtung der schwingenden Gabel eine graue Fläche bildet, deutlich erscheinen und schneller oder langsamer hin- und herpendeln. Aus der Anzahl dieser Schwingungen lässt sich leicht die Differenz zwischen dem Tempo der Lichtblitze und den Schwingungen der Stimmgabel bestimmen. Die Lichtblitze wurden durch rotirende, mit spiegelnden Flächen versehene Prismen erzeugt, welche auf der Axe eines Regulators, die sich etwa zehnmal in einer Secunde herumdrehte, befestigt war.

Die ersten Beobachtungen wurden an einer Stimmgabel gemacht, welche in acht Versuchsreihen im Mittel 427,26 Doppelschwingungen ausführte, der wahrscheinliche Fehler dieses Resultats war ±0,016 Schwingung. Da Herr von Oppolzer bisher derartige Versuche noch nicht angestellt hat, ist er der Ueberzeugung, dass man es mit dieser Methode auch bei nur geringer Uebung sehr leicht auf eine Genauigkeit von $^1/_{100}$ einer Schwingung des Stimm-A (435 Doppelschwingungen) bringen kann.

J. W. Mallet: Ueber „explodirendes“ Eis. (American Chemical Journal. Vol. VII, p. 428.)

Ein Apparat zur Darstellung von Kohlensäure-Wasser unter Druck zersprang bei der sehr kalten Witterung der zweiten Januarwoche im Laboratorium der Virginia-Universität durch Frieren des destillirten Wassers, welches in der oberen, umflochtenen Kugel aus sehr starkem Glase enthalten war. Der Rest wurde zum Aufthauen in ein warmes Zimmer gebracht; hier nun zeigten sich laute, vernehmbare Explosionsgeräusche vom Eise her, während etwa haselnussgrosse Eisstückchen im Zimmer, zuweilen auf grössere Entfernungen, herumgeschleudert wurden.

Das Eis war im Ganzen weiss und durchscheinend, durchzogen von Streifen vollkommen durchsichtiger Massen; es enthielt offenbar eine Menge gleichmässig vertheilter, kleiner Bläschen von comprimirter Kohlensäure, deren Druck durch die Ausdehnung des Wassers beim Frieren noch gesteigert war. Die Ausdehnung in der warmen Luft war höchst wahrscheinlich die Ursache der Explosionen, die auch durch leichte Stösse mit spitzen Instrumenten hervorgebracht werden konnten. Das Eis verhielt sich genau so wie Quarz, der zahlreiche mikroskopische Einschlüsse von theilweise verflüssigter Kohlensäure enthält; nur traten beim Eise die Explosionen bei einer viel niedrigeren Temperatur auf, als beim Quarz.

T. Sandmeyer: Ueber Aethyl- und Methylhypochlorit. (Berichte der deutsch. chem. Gesellsch. Bd. XIX, S. 857.)

In Fortsetzung seiner Arbeiten über Unterchlorigsäureäther hat Herr Sandmeyer auch den Methyläther dargestellt.

Leitet man Chlor in eine Mischung von Methylalkohol (Holzgeist) und Natronlauge, welche sich in einem sinnreich erdachten Apparate, der zugleich Kühler und Scheidetrichter ist, befindet, so entwickelt sich ein heftig riechendes Gas, welches den Methyläther der unterchlorigen Säure darstellt und die Zusammensetzung $CH_3 - O - Cl$ besitzt. Dieser Körper ist desshalb von besonderem Interesse, weil er als der einfachste Alkohol, dessen Hydroxylwasserstoff durch Chlor ersetzt ist, aufgefasst werden kann. Durch Kälte lässt sich der Unterchlorigsäuremethyläther zu einer gelben Flüssigkeit verdichten, welche, wie auch der gasförmige Körper, die Eigenschaft besitzt, durch Berührung mit einer Flamme mit fast dynamitartiger Wirkung zu explodiren. Trotz dieser gefährlichen Eigenschaft unternahm es Herr Sandmeyer, eine grössere Quantität des condensirten Aethers darzustellen und dessen Siedepunkt zu bestimmen, welcher bei 12° C. gefunden wurde.

Auf die gleiche Weise erhielt Herr Sandmeyer schon früher den entsprechenden Aethyläther, $C_2H_5 . O . Cl$, welcher eine bei 36° C. siedende Flüssigkeit, die jedoch nicht so explosiv wie die eben beschriebene ist, darstellt. (Ber. d. d. chem. Gesellsch. Bd. XVIII, S. 1767.) Lässt man diesen Aether in einem geschlossenen Gefässe einige Zeit im Sonnenlichte stehen, so zersetzt er sich unter Zertrümmerung des Gefässes.

Mit schwefliger Säure vereinigen sich beide Aether zu Chlorsulfonsäureäther:

$$C_2H_5 . O . Cl + SO_2 = SO_2\begin{matrix}Cl\\ OC_2H_5.\end{matrix}$$

L. G.

H. de Lacaze-Duthiers: Beitrag zur Geschichte des Phoenicurus. (Archives de zoologie expérim., Ser. 2, T. II, 1886, p. 77.)

Jeder Zoologe, der einmal die Küsten des Mittelmeeres besucht hat, kennt Thetis leporina, die so auffallend gestaltete grosse Nacktschnecke mit ihren bizarren, wurmförmigen, schön gefärbten Rückenanhängen, den Phoenicuri. Diese Anhänge, welche sich bekanntlich auf den leisesten Insult des Thieres, meist schon unter dem blossen Einflusse der Gefangenschaft, loslösen und noch eine Zeit lang schlängelnde Bewegungen ausführen, sind seit ihrer Entdeckung vor fast genau hundert Jahren deshalb häufig für selbstständige Parasiten gehalten worden, bis endlich R. Bergh diese Meinung, wie es schien, für immer beseitigte.

Um so mehr Aufsehen musste es machen, wenn ein Mann von dem wissenschaftlichen Ansehen eines Lacaze-Duthiers neuerdings wieder, wenn auch mit Reserve, für die entgegengesetzte Ansicht eintritt, wenigstens mit Hinblick auf die Opposition, welcher seine Behauptung sofort begegnete, den Nachweis führt, dass die Anatomie des Phoenicurus nach seinen Untersuchungen Eigenthümlichkeiten zeigt, die aus der jetzt herrschenden Annahme des Nichtparasitismus nicht so ohne Weiteres erklärt werden können. Dahin gehört vor Allem die Bildung des Nervensystems, das im Allgemeinen dem der Plattwürmer ähnelt (zwei Ganglien, die durch eine dorsalwärts von dem sogenannten Darmcanal liegende Commissur mit einander verbunden sind, aber für ein selbstständiges Centralnervensystem eine verdächtig grosse Variabilität zeigen). Die verdauende Cavität der älteren Autoren, welche Bergh (auf Grund der nahe verwandten Aeolidierde) als Leberfollikel gedeutet hat, sind vielmehr — und das ist eines der merkwürdigsten Resultate der Untersuchung — venöse Bluträume, welche mit denen der Tethys in directer Communication stehen. Die Fortsetzungen der Leberschläuche in die Rückenpapillen findet der Autor mit grosser Wahrscheinlichkeit in einem drüsigen Organ der Phoenicuri (glande buccale).

Schon der Nachweis dieser directen Communicationen von Hohlräumen des Phoenicurus mit dem Blutgefässsystem und der Leber der Tethys, wozu auch noch der höchst wahrscheinliche Zusammenhang der Nerven kommt, ist ein Einwurf gegen den Parasitismus, der, von vielem Anderen abgesehen (z. B. Mangel geschlechtsorganähnlicher Bildungen), in keiner Weise entkräftet werden kann. Dass daneben noch Vieles unklar bleibt, ist sicher. Gewiss ist es sehr merkwürdig, dass, wie der Verfasser hervorhebt, bei einer Tethys, die eben ihre Phoenicuri abgeworfen hat, das Venensystem durch eine grosse Anzahl von verhältnissmässig weiten Oeffnungen frei nach aussen mündet; aber man denke nur an das längst bekannte Beispiel tropischer Prosobranchier und Pulmonaten, welche in der Gefangenschaft (Ref. kann es für Harpa bestätigen) so bedeutende Stücke des Schwanzes freiwillig abwerfen, dass die grossen venösen Sinus des Fusses nothwendig geöffnet werden müssen; hier, wie bei der Tethys, muss man annehmen, dass die umgebende Muskulatur der Rissstelle durch eine Art von tetanischer Contraction dieselbe so lange schliesst, bis Vernarbung eingetreten ist. Dass die leichte Ablösbarkeit der Phoenicurus durch eine physiologische Atrophie der Gewebe der Berührungsstelle vorbereitet wird, ist eine Ansicht des Autors, welche Ref. sehr plausibel findet; er erlaubt sich an die durchaus gleichliegenden Verhältnisse beim Hectocotylus zu erinnern. Auch die Lösung dieses Gebildes, das mit dem Phoenicurus manche Analogien, auch in seiner Rolle, die es in der Wissenschaft gespielt hat, aufweisen kann, ist durch physiologische Atrophie vorbereitet, scheint aber zum Zustandekommen eines geringfügigen äusseren Anlasses zu bedürfen. Diese Meinung habe ich mir wenigstens nach der Untersuchung von vielen Spiritusexemplaren gebildet. J. Brock.

Stanislas Warynski: Ueber die künstliche Erzeugung der Monstren mit doppeltem Herzen bei den Hühnern. (Recueil zoologique Suisse, T. III, 1886, p. 261.)

Das Auftreten einer scheinbaren Verdoppelung des Herzens ist öfter bei Hühnchen beobachtet worden. Der Erscheinung liegt die Thatsache zu Grunde, dass das Herz aus zwei ursprünglich getrennten symmetrischen Anlagen hervorgeht, welche sich erst im Verlaufe der embryonalen Entwickelung, und zwar nach 36 stünd. Incubationsdauer, mit einander vereinigen. Wird diese Vereinigung durch irgend welche Einflüsse verhindert, so entwickeln sich die Anlagen getrennt weiter. Jedes der beiden Herzen besteht dann aus einer Vor- und einer Herzkammer.

Gewöhnlich tritt die Duplicität des Herzens in Verbindung mit anderen teratologischen Bildungen des Körpers auf; die Mehrzahl derartiger Embryonen vollendet ihre Entwickelung nicht. Zuweilen aber bleibt erstere auch isolirt und dann kann es eher zur Ausbrütung des Eies kommen.

Herr Warynski erzeugte diesen letzterwähnten Zustand dadurch, dass er mittelst eines kleinen Scalpells, dessen Schneide und Spitze leicht abgestumpft waren, den 24 bis 36 Stunden alten Embryo einer örtlichen Zusammenpressung aussetzte. Diese Pressung muss in der Längsrichtung geschehen und zwar unterhalb des Kopfes ansetzen, wobei derselbe natürlich nicht beschädigt werden darf. Die Entwickelung des Embryos wird dadurch nicht gestört.

Oft ist Omphalocephalie oder Acephalie mit getrennter Ausbildung der Herzanlagen verbunden. Dies ist erklärlich, wenn man bedenkt, dass erstere durch einen momentanen Druck auf das Kopfende erzeugt wird, welcher den Kopf in den Dotter zurückstösst. Wenn diese Pression stattfindet zu einer Zeit, wo die Herzanlagen noch vollständig getrennt sind, so wird dadurch ein Druck auf den Ort, wo die Vereinigung stattfinden soll, ausgeübt, und eben ein solcher Druck ist es, der die Vereinigung zu hindern im Stande ist. Herrn Warynski ist es gelungen, durch Druck auf das Kopfende sehr junger Embryonen diese doppelte Monstrosität zu erzeugen.

Die normale Drehung des Embryos um seine verticale Axe, welche nach dreitägiger Incubationsdauer eintritt und bewirkt, dass der Embryo auf die linke Seite zu liegen kommt, entsteht durch Vorwiegen des Wachsthums der linken Seite und verhältnissmässige Atrophie der rechten Seite. Durch das umgekehrte Verhältniss wird auch eine umgekehrte Rotation veranlasst, und es entsteht Heterotaxie des Embryos. Man kann dieselbe künstlich erzeugen durch Druck auf die linke Seite. Comprimirt man dabei zu gleicher Zeit die künftige Vereinigungsstelle der Herzanlagen, so erhält man neben der Heterotaxie auch „Verdoppelung“ des Herzens. Wenn keine der Seiten hypertrophisch wird, so unterbleibt die Rotation. Dies kann durch Compression der medianen Partie des Embryos hervorgerufen werden. Da dabei auch die Stelle, wo die Herzen sich vereinigen sollten, in der Entwickelung gehemmt wird, so erzeugt man auf diese Weise zugleich monströse Lage und Doppelherzigkeit des Embryos.

Was die Blutcirculation in den Doppelherzen betrifft, so vereinigen sich die beiden Aorten kurz nach ihrer Entstehung und bilden von da ab nur ein einziges arterielles System, während die venösen Systeme getrennt zu bleiben und das Blut aus je einer Körperhälfte zu sammeln scheinen.

Die Compression, welche man künstlich mit dem Scalpell ausführt, wird unter natürlichen Verhältnissen durch die Eischale bewirkt. Da dabei auch gewöhnlich noch andere Theile in Mitleidenschaft gezogen werden, so treten meist mehrere teratologische Erscheinungen zugleich auf. Es lässt sich experimentell zeigen, dass durch Abkühlung des Eies die Annäherung des Dotters an die Eischale begünstigt wird, und damit muss denn auch eine Compression der Embryonalanlage durch die letztere bewirkt werden. F. M.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 10. Juli 1886. **No. 28.**

Inhalt.

Astrophysik. Favé: Ueber die Bewegungen der Meteoriten in der Luft. S. 249.

Chemie. Oscar Loew: Ueber Formaldehyd und dessen Condensation. S. 250.

Spektroskopie. G. Müller und P. Kempf: Bestimmung der Wellenlängen von 300 Linien im Sonnenspectrum. S. 251.

Zoologie. Fr. Brauer: Systematisch zoologische Studien. 1. System und Stammbaum. 2. Die unvermittelten Reihen in der Classe der Insecten. 3. Betrachtungen über täuschende und wahre systematische Aehnlichkeiten zur Beurtheilung der Stellung der Apioceriden und Pupiparen und über den Werth der alten und neuen Eintheilung der Dipteren. S. 252.

Kleinere Mittheilungen. E. Ebermayer: Untersuchungen über den Sauerstoffgehalt der Waldluft. S. 255. — Chanvin: Ueber das magnetische Drehungsvermögen krystallinischer Körper. S. 255. — A. Schrauf: Ueber die Ausdehnungscoefficienten des Schwefels. S. 255. — Berthelot et André: Ueber die stickstoffhaltigen Substanzen im Regenwasser. S. 256. — Josef Boehm: Ueber die Ursache des Mark- und Blatt-Turgors. S. 256. — Leclerc du Sablon: Anatomische Beobachtungen über das Abfallen gewisser Zweige der Silberpappel. S. 256.

Favé: Ueber die Bewegungen der Meteoriten in der Luft. (Comptes rendus, 1886. T. CII, p. 958.)

Wenn ein kugelförmiges Geschoss in die Luft geschleudert wird, so comprimirt es dieselbe vorn und verdünnt sie hinten. Die hieraus sich ergebenden verzögernden Kräfte haben eine Resultante, welche durch den Schwerpunkt der Kugel geht (ebenso ist dies mit den beschleunigenden Kräften der Fall); die Geschwindigkeit des Geschosses wird daher nur einfach verlangsamt. Aber seit mehreren Jahrhunderten ist die artilleristische Kunst bemüht, die verzögernde Kraft nicht genau durch den Schwerpunkt des Geschosses hindurchgehen zu lassen, damit dieses in Folge ungleichmässiger Einwirkung der verzögernden Kräfte eine Rotationsbewegung erhält, und die Aufgabe der Technik besteht nur darin, den Projectilen eine regelmässige Rotation zu ertheilen.

Wie das Geschoss des Artilleristen verhält sich ein durch die Luft fliegender Meteorit. Er dringt in unsere Atmosphäre mit einer Fortbewegungsgeschwindigkeit, die mindestens dreissigmal so gross ist wie die einer Kanonenkugel, er hat eine geringere Dichte als diese und eine unregelmässige Gestalt; der Widerstand der Luft muss ihm daher zweifellos eine sehr schnelle Rotationsbewegung um eine unaufhörlich wechselnde Achse ertheilen. Da die grosse Translationsgeschwindigkeit die Luft vor dem Meteoriten so stark comprimirt, dass sie selbstleuchtend wird, wird durch die Rotation sehr schnell ein Theil der Oberfläche aus einem sehr starken Drucke in den Druck Null gelangen, was die Wirkung eines zerbrechenden Stosses hervorbringen muss. Nehmen wir an, der Meteorit sei in zwei Stücke getheilt, dann wird die vorn comprimirte Luft, indem sie durch die Oeffnung hindurchgeht, eine Detonation erzeugen, und die beiden Stücke werden, ein wenig abgelenkt, zwei verschiedene Bahnen beschreiben. Jedes Stück wird nun, wie der ursprüngliche Meteorit, eine Rotation um eine veränderliche Achse annehmen, und neue Zertrümmerungen werden stattfinden müssen, so lange die Fortbewegungsgeschwindigkeit gross genug bleibt, um vor dem Körper sehr starke Drucke zu erzeugen. Die Splitter, welches auch ihre Zahl sein mag, werden sich nicht nur in Folge der Rotationsbewegungen trennen, sondern auch, weil ihre Fortbewegungsgeschwindigkeiten verschieden werden, wobei unter sonst gleichen Bedingungen die kleinen an Bewegung mehr verlieren werden als die grossen; daher werden die grossen weiterhin und später zu Boden fallen.

Die Rotationsbewegung, welche naturgemäss alle Bruchstücke annehmen müssen, die kleinen sowohl wie die grossen, erklärt, warum die wie die übrige Oberfläche von einer schwarzen, glasartigen Rinde bedeckten Leisten abgestumpft sind. Sie erklärt auch den Staub, den man zuweilen auf der Bahn eines Meteoriten sieht; denn sei es, dass er aus einer brüchigen Substanz besteht, oder aus einer solchen, welche durch die Hitze oder durch die Verbindung mit Sauerstoff brüchig wird, die Reibung gegen die comprimirte Luft wird zahlreiche Partikelchen ablösen. Dieser Staub besitzt die Fortbewegungsgeschwindigkeit des Meteoriten, aber seine Feinheit bietet dem Widerstande der Luft soviel Angriffspunkte, dass er zurückbleibt und unbeweglich erscheint.

Schliesslich ist es wiederum die Rotationsbewegung des Meteoriten, welche die bekannten Näpfchen oder Fingereindrücke erklärt, die auf seiner Oberfläche vorhanden sind. Das Aushöhlen erfolgt dort, wo unter dem Einflusse des Druckes und der Wärme die Masse zusammendrückbarer, schmelzbarer und brüchiger wird als in den benachbarten Partien. Die Druckverminderung, welche eintritt, wenn das Näpfchen von vorn nach hinten zu liegen kommt, führt die comprimirten Theile fort, wenn sie brüchig und schmelzbar geworden, und die Vertiefung nimmt zu, wenn die Compressionen und Depressionen eine Reihe von Malen abwechselnd einander folgen.

Auch hierin zeigt sich eine interessante Analogie mit den Verhältnissen beim Schiessen mit Kanonen. Wenn man lange Zeit mit Kanonen geschossen hat, dann zeigt sich an den Wänden der Seele, welche die Ladung umgeben, etwas Aehnliches wie die Näpfchen der Meteoriten; die Höhlungen, die hier entstehen, zeigen bei den Bronzekanonen eine besonders merkwürdige Erscheinung, indem das Zinn, das leichter schmelzbar als Kupfer ist, aus der Legirung entfernt wird.

Oscar Loew: Ueber Formaldehyd und dessen Condensation. (Journal für praktische Chemie. N. F., Bd. XXXIII, 1886, S. 321.)

Während, wie dem Leser dieser Rundschau bekannt ist, in der allerletzten Zeit verschiedene Forscher (Kiliani, Börnstein, Herzfeld) eifrig bemüht gewesen sind, uns über die Constitution der für die organisirte Welt so überaus wichtigen Kohlenhydrate (Zucker, Stärke etc.) Aufklärung zu verschaffen, sind unsere Kenntnisse über die Art und Weise, wie denn nun aus der einfachen Nahrung der Pflanze so complicirte Körper wie die Kohlenhydrate in den Zellen gebildet werden, von keiner entscheidenden Experimentaluntersuchung gestützt, rein hypothetische geblieben. Es stehen sich in diesem Punkte wesentlich zwei Ansichten gegenüber, von denen die eine, durch J. v. Liebig ausgesprochen, annimmt, dass die Kohlensäure zunächst in Oxalsäure und dann weiter in Wein- und Aepfelsäure verwandelt wird, aus denen dann schliesslich Zucker und späterhin Stärke und Cellulose entstebt, während die gegentheilige Partei unter der Aegide von A. v. Baeyer behauptet, dass die Pflanze aus der Kohlensäure zunächst durch einen Reductionsprocess den Aldehyd der Ameisensäure, den Formaldehyd, CH_2O, oder wenn dieser Ausdruck gestattet ist, das seiner empirischen Zusammensetzung nach einfachste Kohlenhydrat bildet, aus dem dann durch Condensation von 6 Moleeülen die Glycose entsteht. Eine wesentliche Stütze, wenngleich kein Beweis, für letztere Hypothesen musste es sein, wenn es gelang, experimentell nachzuweisen, dass eine solche Condensation des Formaldehyds zu einem Kohlenhydrate überhaupt möglich und nicht allzuschwierig möglich war, und diesen Beweis experimentell zu führen hat Herr Loew unternommen.

Was die Darstellung des bislang nicht leicht in grösseren Mengen erhältlichen Formaldehyds anbelangt, so stellte ihn Loew zweckmässig dadurch her, dass er einen mit Holzgeist (Methylalkohol) beladenen Luftstrom über eine schwach erwärmte Kupfernetzspirale leitete. Das Kupfer geräth dabei in lebhaftes Glühen und vermittelt die Oxydation des Holzgeistes zu Formaldehyd. Lässt man eine ca. 4proc. wässerige Lösung des so gewonnenen Formaldehyds etwa 5 bis 6 Tage mit Kalkwasser stehen, so ist der stechende Geruch des ersteren verschwunden und nach Entfernung des Kalkes erhält man durch Eindunsten der wässerigen Lösung einen zähen Syrup, welcher die neue Zuckerart, „Formose“ genannt, darstellt. Dieselbe besitzt einen intensiv süssen, an Rohrzuckersyrup erinnernden Geschmack und verbält sich in der That in vielen Punkten wie die Zuckerarten. So scheidet sie z. B. aus der sogen. Fehling'schen Kupferlösung rothes Kupferoxydul ab, sie reducirt ferner Silber und Goldsalze, sie zeigt verschiedene charakteristische Farbenreactionen wie die Kohlenhydrate und bildet mit Phenylhydrazin, Chlornatrium etc. Verbindungen, kurz ihre chemischen Eigenschaften stehen der Annahme, die Formose zu den Zuckerarten zu zählen, nicht im Wege. Auch ihre procentische Zusammensetzung entspricht der Formel der Glycose, $C_6H_{12}O_6$, und wie die Glucose in das Glucosan, so geht die Formose beim Erhitzen auf 110 bis 120° unter Wasserabspaltung in ein Anhydrid über, welchem nach Loew die Formel $C_6H_{10}O_5$ zukommt. Was das für die Zuckerarten besonders charakteristische Verhalten gegen Mikroorganismen anbelangt, so sind Sprosspilze, wie die Bierhefe, welche sonst die bekannte alkoholische Gährung des Zuckers bedingen, durchaus ohne Einwirkung auf die Formose, während Spaltpilze eine sehr minimale Milchsäuregährung veranlassen. Da, wie bei einer künstlich dargestellten Substanz zu erwarten war, die Formose die Ebene des polarisirten Lichtes nicht dreht, d. h. optisch inactiv ist, und da derartige Körper in vielen Fällen unter dem Einflusse von Pilzen, welche die eine der beiden physikalisch verschiedenen und sich gewissermaassen neutralisirenden Modificationen für ihre Nahrung bevorzugen, optisch activ werden, so unterwarf Loew die Formose der Einwirkung von Schimmelpilzen und er konnte so eine wenn auch nur schwache Rechtsdrehung (ca. 5°) constatiren.

Soweit der experimentelle Theil der Loew'schen Arbeit. Wie hat sich nun der kritisirende Chemiker dem gegenüber zu stellen? Bei der einschneidenden Bedeutung der vorliegenden Frage ist es seine Pflicht, rücksichtslos zu untersuchen, in wie weit die Annahmen Loew's denn wirklich begründet sind. Was zunächst die Formel der Formose anbelangt, so nimmt Loew an, dieselbe sei $C_6H_{12}O_6$; sie kann ja aber mit demselben Rechte auch $C_3H_6O_3$ oder irgend einem Multiplum von CH_2O gleichgesetzt werden; denn alle diese Formeln bedingen ja genau die gleiche procentische Zusammensetzung. Da wir aber die Bestimmung der Moleculargrösse durch die Dampf-

dichte bei einem so leicht zersetzlichen Körper wie der Formose nicht ausführen können, so muss, wie dies auch bei vielen Zuckerarten geschehen, diese durch chemische Reactionen entweder in bekannte Körper mit einer Kette von sechs Kohlenstoffatomen übergeführt werden, oder es muss durch sorgfältiges Studium der Zersetzungsproducte jene Annahme begründet werden. Ehe dies nicht geschehen, ist die Formel der Formose als eine, in Bezug auf die Moleculargrösse, unsichere anzusehen. Auch die Reductionsfähigkeit der Formose, welche letztere mit vielen Zuckerarten theilt, ist nicht sehr entscheidend; denn es ist sehr leicht möglich, dass aus einem so leicht oxydirbaren Körper, wie der Formaldehyd, auch einfachere Condensationsproducte, welche ebenfalls reduciren, entstehen können. Auch der süsse Geschmack bedeutet nicht viel; denn wir kennen Körper mit weniger Kohlenstoffatomen, wie z. B. das Glycerin, welche ihn ebenfalls zeigen. Auffallend ist ferner die abnorme Zusammensetzung des Phenylhydrazinderivates; dazu kommt noch, dass sowohl die Formose selbst, welche nur in Form eines nicht krystallisirenden zähen Syrups erhalten wurde, sowie auch die dargestellten Derivate derselben, fast ohne Ausnahme amorphe Körper sind, so dass die Formose unmöglich als eine gut charakterisirte chemische Verbindung angesehen werden kann; kurz, die Formose ist noch nicht genügend chemisch festgestellt, als dass wir sie zu einer ernstlichen Discussion der Baeyer'schen Assimilationstheorie zulassen könnten.

Was nun die theoretischen Erörterungen des Herrn Loew anbelangt, so erblickt er in seiner Synthese der Formose eine wesentliche Stütze der Baeyer'schen Assimilationstheorie. Wie man nun durch Zuckerzufuhr von aussen im Innern einer Pflanze Stärkeproduction herbeiführen kann, so sollte man noch weiter zurückgehend denselben Erfolg auch vom Formaldehyd erwarten. Diesem Versuche der für die Assimilationsfrage allerdings entscheidend sein würde, stehen jedoch unüberwindliche Hindernisse im Wege, indem nämlich selbst die verdünntesten Lösungen des Formaldehyds ($^1/_{10}$ pro Mille) auf die Pflanzen absolut schädlich wirken, indem sie Zellkern und Plasma zerstören. Diese Thatsache muss neue Bedenken in uns erwecken. Man sollte doch annehmen, dass, falls die Baeyer'sche Hypothese richtig ist, sich in den Zellen stets eine gewisse Menge noch nicht condensirten Formaldehyds vorfinden sollte, was jedoch mit den aggressiven Eigenschaften desselben durchaus unvereinbar ist. Um diese Bedenken zu beseitigen, macht Loew die sehr gewagte Annahme, dass jedes Molecül Formaldehyd sofort nach seiner Entstehung an „eine Aldehydgruppe festgelegt", d. h. mit seines Gleichen zu höher molecularen Körpern condensirt wird, um schliesslich, wenn ihrer sechs sich glücklich zusammengefunden haben, als Dextrose von der Bildungsstelle abgestossen und zur Stärkebildung verwendet zu werden.

Ueberblicken wir schliesslich noch einmal die Arbeit des Herrn Loew, so müssen wir den zuversichtlichen Ansichten des Autors entgegen offen eingestehen, dass die Thatsachen doch zum grossen Theil noch auf zu schwachen Füssen stehen, als dass sie zu einer wirklich ernsten Erörterung des Gegenstandes zugelassen werden dürfen, und ehe der Chemiker Loew seine Formose nicht mit einem sicheren Passe versehen hat, darf auch der Physiologe Loew die Baeyer'sche Hypothese nicht entscheiden wollen.

L. G.

G. Müller und **P. Kempf**: Bestimmung der Wellenlängen von 300 Linien im Sonnenspectrum. (Publicationen des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam, Band V, Nr. 20. 1886. 281 S.)

Die genaueste Kenntniss der Wellenlängen der im Sonnenspectrum sichtbaren, dunklen Linien als Normalmaasse für alle spectroskopischen Untersuchungen hat eine so grosse Bedeutung, dass die vorstehende Publication der Potsdamer Astronomen allseitig dankbar begrüsst werden wird. Wohl waren die Bestimmungen der Wellenlängen durch Angström, die man bisher bei allen Messungen zu Grunde gelegt, mit grosser Sorgfalt ausgeführt; aber die Angaben Angström's weichen von den älteren Angaben über die Wellenlängen der Fraunhofer'schen Linien nicht unwesentlich ab; ferner beruhten die Werthe des Angström'schen Kataloges selbst nur auf der directen Bestimmung von 9 Hauptlinien, denen die anderen durch relative Mikrometermessungen angeschlossen waren. Die Herren Müller und Kempf haben es daher unternommen, die von Angström erzielte Genauigkeit durch sorgfältigere Messungen womöglich zu übertreffen, und die Anzahl der direct gemessenen Linien zu erweitern.

Beide Aufgaben sind durch mehrjährige Arbeiten, deren Resultate in der vorliegenden Publication der wissenschaftlichen Welt übergeben werden, erreicht. Die grössere Genauigkeit der Messungen wurde dadurch ermöglicht, dass die bei den Wellenlängenmessungen benutzten vier Gitter direct mit dem Berliner Normalmeter der Normal-Eichungs-Commission verglichen und an demselben gemessen wurden; da bekanntlich der Abstand der Linien des Gitters für die Länge der Lichtwellen maassgebend ist, konnte bei der genauen Kenntniss der Länge der vier Gitter, von denen das erste 2151, das zweite 5001, das dritte und vierte 8001 Striche auf ihrer etwas über 20 mm betragenden Länge hatten, die Genauigkeit der Wellenlängen bis auf 0,005 Milliontel mm gesteigert werden. Die Erweiterung der Untersuchung andererseits wurde dadurch erzielt, dass statt der 9 Hauptlinien von Angström, 300 über das sichtbare Sonnenspectrum gleichmässig vertheilte Linien direct gemessen worden sind.

Nachdem in der Einleitung die früheren Arbeiten von Fraunhofer bis Angström und deren Ergebnisse kurz beschrieben worden, handelt der erste Abschnitt (S. 19 bis 57) von der Ausmessung der Gitter; der zweite Abschnitt (S. 58 bis 68) enthält die Beschreibung und Untersuchung des Spectrometers und

die Beobachtungsmethode, der dritte Abschnitt (S. 69 bis 88) die Bestimmung der Wellenlängen von 11 Normallinien zur Ableitung der definitiven Gitterlängen, der vierte Abschnitt (S. 89 bis 151) die Bestimmung der 300 Linien und der fünfte Abschnitt (S. 152 bis 253) die Zusammenstellung der sämmtlichen Beobachtungen und deren Reductionen. In einem Anhange haben die Herren Müller und Kempf ihre Resultate noch in der Art einer Prüfung unterzogen, dass sie einige Messungen nach der von Angström benutzten Beobachtungsmethode ausgeführt und mit den Ergebnissen ihrer Methode verglichen haben. Ein zweiter Anhang giebt eine Neuberechnung der 2614 in Publication 3 des Astrophysikalischen Observatoriums bestimmten Wellenlängen nach den jetzt gefundenen Werthen.

Auf den Inhalt der einzelnen Abschnitte respective auf eine nähere Schilderung der ausgeführten Messungen einzugehen, würde den Rahmen der „Rundschau" überschreiten. Wohl aber dürfte es für die Leser von Interesse sein, wenigstens für die Hauptlinien des Sonnenspectrums die neuen Werthe der Wellenlängen zu erfahren und mit den Angström'schen Werthen zu vergleichen. Nachstehende kleine Tabelle enthält die Wellenlängen der vorbezeichneten Fraunhofer'schen Linien nach Angström (A.) und nach Müller und Kempf (M. K.) in Milliontel Millimeter:

	A.	M. K.
B	686,70	686,853
C	656,21	656,314
D_1	589,513	589,625
D_2	588,912	589,023
E	526,913	526,990
F	486,072	486,164
G	430,725	430,825
H_1	396,81	396,879
H_2	393,30	393,424

Fr. Brauer: Systematisch zoologische Studien. 1. System und Stammbaum. 2. Die unvermittelten Reihen in der Classe der Insecten. 3. Betrachtungen über täuschende und wahre systematische Aehnlichkeiten zur Beurtheilung der Stellung der Apioceridon und Pupiparen und über den Werth der alten und neuen Eintheilung der Dipteren. (Sitzungsber. der kais. Akad. der Wissensch., Wien, 1885, Abtheil. I, Band XCI, S. 237.)

Entgegen der Anschauung, dass das natürliche System in seinen Kategorien die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen sämmtlicher Thierformen der lebenden sowohl wie der ausgestorbenen, zum Ausdruck bringen soll, weist der Verfasser in dem ersten Theile seiner systematisch zoologischen Studien nach, dass das System nur in der Zeit besteht und es jetzt nur ein System der lebenden Thiere geben kann, in welchem den ausgestorbenen Formen kein Platz zukommen kann. System und Stammbaum können sich eben nicht vollständig decken, da das erstere nur eine gewisse Entwickelungshöhe des letzteren darstellt, die aber gleichwohl für einen bestimmten Zeitraum, für eine geologische Epoche constant bleibt, so dass man also so viele Systeme als vorhanden gewesen annehmen müsste, als es geologisch begrenzte Epochen gegeben hat. Sobald man die ausgestorbenen Formen mit in das System einzubeziehen sucht, verwischen sich die Grenzen der systematischen Kategorien, es tritt ein Ineinanderfliessen der einzelnen Zeitsysteme ein, das schliesslich zum Stammbaum führt. Consequent dieser Auffassung, die dem System eine, wenn auch nur zeitliche, Realität verleiht, fordert der Verfasser mit Recht diese Realität auch für die einzelnen Kategorien des Systems, von welchen er zunächst die Art nicht nur als Abstraction des menschlichen Verstandes, sondern als in Wirklichkeit bestehend betrachtet, freilich auch mit dem Merkmal der zeitlichen Vergänglichkeit. „Die Art ist nichts für alle Zeiten Unveränderliches und Beständiges, sondern sie entsteht und vergeht in unbestimmbarer Zeit." Für die wirkliche Existenz der Art spricht schon der Umstand, dass sie in ihren Charakteren Tausende von Jahren unverändert erhalten bleiben kann, während die Individuen, die ihren Umfang ausmachen (und die, falls die Art nur eine Abstraction wäre, allein Existenz hätten), jedes für sich anders ist und so in kurzer Zeit völlig vergehen. Auch setzt sich die Art bei allen höheren und niederen Thieren zum mindesten aus zwei wesentlich verschiedenen Geschlechtsindividuen zusammen, die beide als Einzelformen bestehen und allein betrachtet niemals die Art ausmachen können. Dies Verhältniss, dass die Art aus ungleichartigen Individuen besteht, zeigt sich noch in erhöhterem Maasse bei Thieren mit polymorphen Individuen (Ameisen, Termiten — Männchen, Weibchen, Arbeiter, Soldaten) oder mit auf einander folgenden Generationen verschiedener Geschlechtsformen (Heterogonie, Aufeinanderfolge zweier geschlechtlicher Formen bei Nematoden, Phylloxera — Generationswechsel, Aufeinanderfolge von geschlechtlichen und geschlechtslosen Formen: Salpen). Diese sämmtlichen Formen bilden dann den Inhalt der Art, die also über diesen steht. Die Trennung der Geschlechter und der Polymorphismus ist aber nur eine secundäre Bildung und es besteht eine vollständige Continuität zwischen hermaphroditischen Formen und getrenntgeschlechtlichen, so dass, was für die einen gilt, auch ebenso für die anderen gelten muss.

In Hinsicht auf die Abgrenzung und Schätzung der Kategorien in den verschiedenen zoologischen Werken sind dieselben allerdings nur Abstractionen, aber Sache des Systematikers ist es eben, natürliche Gruppen festzustellen und Subjectives von ihnen fernzuhalten, wie sich ja in der That schon viele Gruppen als subjectiv ergeben haben und daher aufgelöst werden mussten. Zum Verständniss des Stammbaumes sind aber diese natürlichen Gruppen höchst wichtig, da sie durch Erlöschen von Zwischenformen abgegrenzt wurden und so entstanden sind. Nur

das genaue Studium der lebenden Thiere in Bezug auf ihre Verwandtschaft durch Entwickelung, Organisation und Gestaltung ermöglicht das Erkennen der Zwischenform und damit den genealogischen Zusammenhang der einzelnen Gruppen gleichen Grades. Das Verhältniss aber der constanten Merkmale zu der Zahl der wandelbaren Charaktere bestimmt den systematischen Grad der Thiergruppe. Jede Kategorie wird durch Combination gewisser Merkmale und besonders durch deren Werth bestimmt. Dabei brauchen aber diese Merkmale nicht demselben Individuum durchs ganze Leben eigen zu sein, sondern nur in seinem Lebenslaufe angelegt und ersichtlich zu sein. Darum ist für die Systematik nicht allein die banale Aehnlichkeit maassgebend, sondern der ganze Vorgang und alle Phasen der Entwickelung, und muss daher jede Thierform in allen Stadien in Betracht gezogen werden.

Es kann dabei aber nicht verlangt werden, dass die aufgestellten Gruppen genau den Zweigen des Stammbaumes entsprechen, da es sehr gut denkbar ist, dass systematisch mit vollem Recht in eine Gruppe gebrachte Formen der Jetztzeit am Stammbaum verschiedenen Aesten entsprechen, dass also z. B. eine Classe polyphyletisch entstanden ist (Vögel), daher im genealogischen, wahren Verwandtschaftsverhältniss mehreren Classen entspricht.

Aus ähnlichen Gründen, nämlich durch Gleichheit des Entwickelungsgrades der Organisation und äusserliche Uebereinstimmung zusammengestellt, existiren in der heutigen Systematik eine Menge für die Feststellung der Verwandtschaft oft wichtige Formen in künstlichen Ordnungen und anderen Gruppen, welche, da sie nicht von einander abstammende Formen enthalten, aufgelöst werden müssen, um die wahre Verwandtschaft erkennen zu lassen.

Die richtige Erkenntniss der Entwickelungsstadien und der morphologischen und anatomischen Verhältnisse bestimmen den Typus, so dass das natürliche System nur eine bestimmte Anzahl von Thiergruppen für eine gegebene Zeitperiode enthalten kann und sich am Stammbaum des Thierreiches gewisse aufeinander folgende Entwickelungsgrade erkennen lassen müssen, die den individuellen Entwickelungsvorgängen gleichen. Zur richtigen Schätzung der Kategorie müssen also auch die Entwickelungsvorgänge im Ei herangezogen werden.

Wichtig für eine natürliche Systematik sind auch die fossilen Formen, sowohl solche, die sich lebend nicht mehr vorfinden, besonders wenn sie synthetische, verbindende Typen darstellen, als auch solche Formen, die eine Combination jetzt getrennter Gruppen enthalten, und endlich solche, die mit noch jetzt lebenden Formen identisch sind. Die fossilen Formen, welche nicht wie die synthetischen Typen die Lücken des Stammbaumes ausfüllen, sondern dadurch, dass sie eigene Typen repräsentiren, neue Lücken zu schaffen *scheinen*, müssen als Endresultate einer Entwickelungsreihe betrachtet werden, die, als zu speciellen Verhältnissen angepasst, aussterben mussten. Die Hinweglassung solcher Formen vom Stammbaum, welche Seitenzweige bilden, würde die einstmalige Stufe des Stammbaumes herstellen, wie ja dessen Entwickelungslinien gerade die einfachsten Typen jeder Stufe berühren, von denen sich dann seitlich die entwickelteren abzweigen. Es müssen sich also Typen ersten, zweiten, dritten etc. Grades unterscheiden lassen. So sind die Protozoen ein primärer Typus, die aus ihnen entwickelten Gastraeaden und Coelenteraten ein secundärer, aus denen sich dann Würmer, Echinodermen, Mollusken und Arthropoden als tertiärer und endlich von hier aus als quarternärer die Vertebraten entwickelt haben mögen.

Mit dem heute vorliegenden Materiale lassen sich nur künstliche Systeme und Stammbäume construiren und für ein natürliches System sind noch ausgedehnte Vorarbeiten zu machen, sowohl in anatomischer, wie in morphologischer Richtung. Die Form des wahren Stammbaumes wird aber eine sehr complicirte sein, und die bereits construirten Stammbäume werden zu Phantasiegebilden, weil sie mit metaphorischen und hypothetischen systematischen Thiergruppen aufgebaut wurden, von denen nur einzelne kleine Reihen als unabweislich blutsverwandt zu erkennen sind.

Am Schlusse seiner Betrachtungen hebt der Verfasser jene Verhältnisse scharf hervor, die zur Begrenzung der sechs Gruppen von Kategorien, die allgemein im Gebrauch sind, zur Verwendung kommen sollen, wenn die Gruppen durchweg gleichwerthig sein sollen und alle Willkür in ihrer Bildung ausgeschlossen ist. Diese Gruppen sind: Typus, Classe, Ordnung, Familie, Gattung, Art. Die Verhältnisse, die diese Gruppen bestimmen, sind unwandelbar und constant, so dass man gegebenen Falles aus dem Werthe des Charakters erkennen kann, ob wir eine Art oder Gattung oder Familie vor uns haben, und wir erst dann berechtigt sind, Arten mit einem gemeinsamen Merkmal als Gattung aufzufassen, wenn das Merkmal wirklich den eines Gattungsmerkmales beanspruchen kann; sonst vereinigen sich die Arten eben nur zu einer Artgruppe.

Diesen ersten Theil seiner „Studien“ schliesst der Verfasser mit den Worten:

„Die Systematik ist keine veraltete Wissenschaft und etwa durch die Descendenzlehre verdrängt, sondern im Gegentheil durch diese verjüngt und neu belebt worden. Die Feststellung der natürlichen Verwandtschaftsgruppen ist das Ziel aller Richtungen der Zoologie.“

Wenn der erste Theil der „Systematisch zoologischen Studien“ ein Thema behandelt, das für den Zoologen jeden Faches (und für die Biologie im Allgemeinen) von Interesse und Wichtigkeit erscheinen muss, so bewegen sich dagegen die beiden folgenden Theile auf rein entomologischem Gebiete. Im zweiten Theile zunächst weist der Verfasser durch vergleichende Betrachtung der Mundtheile der Larven und der vollständigen Insecten, der Thoraxbildung, des Verhältnisses des Thorax zum Hinterleib und des Nerven-

systems nach, dass eine genaue Untersuchung der jetzt lebenden Insecten zu sechszehn Gruppen führt, die durch keine Zwischenformen verbunden sind, sondern unvermittelt neben einander stehen und deren Lücken auch nicht durch fossile Formen ausgefüllt werden können. Als wahre Zwischenformen können aber nur morphologische Verbindungsglieder verschiedener Entwickelungsrichtungen gelten, nicht aber anatomische, weil bei letzteren zwar die Verwandtschaft mit beiden Richtungen nachweisbar ist, die Verbindung aber thatsächlich unterbrochen erscheint. Die jetzt lebenden Insecten stammen also nicht von einander ab, sondern sind gleichwerthige Reihen, die zu näher verwandten Urformen zurückführen. Die Theilung dieser Urformen, der Anfang der verschiedenen Entwickelungsrichtungen zu den heutigen Insecten-Ordnungen, muss weit über die ältesten fossilen Funde zurückliegen, da im Devon bereits Sialiden und in der Kohle hochentwickelte Heuschrecken, in den palaeozoischen Schichten also sich schon typische Repräsentanten hochentwickelter Formen finden. Allerdings entsprechen jene ersten fossilen Insecten den niedersten Formen unserer jetzigen, doch lassen sie sich in jetzigen Ordnungen unterbringen und ist mit voller Sicherheit unter ihnen kein einziger transitorischer Typus zwischen jetzt lebenden Ordnungen nachgewiesen. Jene Formen, die ihrer Organisation nach am tiefsten stehen, nämlich die Ephemeren (Eintagsfliegen) und Dermapteren (Ohrwurm), und daher für Reste der ältesten Insecten angesehen werden, obschon sie nicht die ältesten bekannten fossilen Formen enthalten, stehen aber doch mit den ältesten Funden, den Blattiden (Küchenschabe), thatsächlich in naher Verwandtschaft.

Eine allen anderen Insecten gegenüberstehende Classe, die von ungeflügelten Formen abstammt und auch heute noch nur ungeflügelte Formen enthält, stellen die Springschwänze (Collembola und Thysanura) dar, während alle anderen Insecten von geflügelten Formen abstammen, wenn sie auch heute ungeflügelt wären. Der Mangel der Flügel ist bei ihnen secundär erworben. Die Flügel der Insecten sind monophyletischen Ursprungs und lässt sich daher eine vergleichende Morphologie der Flügel aller Insecten geben. Aus der Entwickelung der höheren Insecten im Vergleiche zu der der Springschwänze geht hervor, dass die Insecten von einer Gruppe ausgingen, bei welcher eine vorwaltende Ausbildung der Gliedmaassen an den drei auf den Kopf folgenden Ringen (Brust) erfolgte, während die Glieder der Hinterleibssegmente eine Rückbildung erfuhren. Ferner waren in dieser Gruppe keine zusammengesetzte Augen, sondern höchstens Punktaugen seitlich am Kopfe vorhanden. Aus diesen Formen haben sich einerseits die Myriopoden, andererseits die Vorfahren der Insecten abgezweigt. Diese Vorfahren der Insecten waren ungeflügelt und von ihnen lassen sich sowohl die Thysanuren (oder wie Brauer sie in Folge ursprünglicher Flügellosigkeit nennt, die Apterygogenea), und sämmtliche andere Insecten (Pterygogenea Brauer), bei denen die Flügellosigkeit, wo sie vorkommt, secundär ist, ableiten. Unter den übrigen Insecten stellen einzelne Ordnungen vollkommen abgegrenzte Gruppen dar, ohne directe Uebergänge nach irgend einer Richtung; so die Hemipteren, Dipteren, Lepidopteren, Hymenopteren und Coleopteren, deren Bestand als Ordnung schon lange anerkannt ist. Diese abgeschlossenen Ordnungen sind nicht von einander abzuleiten, sondern stehen vollkommen gleichwerthig neben einander, ihre Vorfahren sind verschwunden und „es ist die Frage, ob sich in den Ordnungen der vielgestaltigen Orthopteren im weiteren Sinne und Neuropteren noch Reste werden finden lassen", und ob die bestehenden Aehnlichkeiten auf wirklicher Verwandtschaft beruhen. Die wenigen und schlecht erhaltenen fossilen Reste der Insecten bieten für die Genealogie wenig Anhaltspunkte, es lässt sich jedoch so viel aus denselben erkennen, dass sich unter den Orthopteren im alten Sinne viele Formen finden, die Beziehungen zu höher- und zu tieferstehenden Gliederfüsslern zeigen (zu Myriopoden einerseits und zu den höheren Insecten andererseits). Wahre Nachkommen der Urformen der Insecten scheinen nur die Ephemeren zu sein, was aus ihrem inneren Bau und besonders aus der Ausbildung der Flügel hervorgeht, da diese die Ableitung aller übrigen Flügeltypen zulässt.

Im Gegensatz zu den oben erwähnten fünf scharf abgegrenzten Ordnungen enthalten die alten Ordnungen der Neuropteren und Orthopteren so Heterogenes und lassen sich ausserdem auch nicht so präcise charakterisiren, wie jene, so dass ihre Auflösung in mehrere dann wohl zu umschreibende Ordnungen gerechtfertigt erscheint. Hierdurch erhält man, nachdem noch aus den oben aufgeführten Ordnungen das gewaltsam bei ihnen untergebracht gewesene (z.B. die Flöhe bei den Dipteren) ausgeschieden, eilf neue Ordnungen, nämlich: Dermaptera (Ohrwurm); Plecoptera (Frühlingsfliegen); Odonata (Libellen); Ephemeridae (Eintagsfliegen); eigentl. Orthoptera (Schaben, Heuschrecken, Grillen); Corrodentia (Federlinge, Bücherläuse, Termiten); Thysanoptera (Blasenfüsse); Neuroptera (Ameisenlöwe, Kameelhalsfliege); Panorpata (Scorpionfliegen); Trichoptera (Haarflügler); Siphonaptera (Flöhe). Die siebenzehnte Ordnung bilden die Springschwänze, die, wie schon erwähnt, als Apterygogenea den übrigen Insecten gegenüberstehen.

Schliesslich ist noch hervorzuheben, dass nach des Verfassers Ansicht der Werth der Ordnungen in den höheren Thiergruppen ein anderer ist, wie der bei den Insecten, und scheint bei jenen mehr dem Werthe einer Familie oder Zunft innerhalb einer Insectenordnung zu entsprechen. Es ist also, um eine Gleichförmigkeit zu erzielen, von besonderer Wichtigkeit, die Kategorien nach bestimmten Principien und nicht willkürlich zu begrenzen.

Der dritte Aufsatz ist rein dipterologischen Inhalts und bespricht zunächst einige auch durch eine Tafel erläuterte Fälle von Mimicry, von welchen besonders jene von sog. falscher Mimicry interessant erscheinen, bei welchen eine wahre Nachahmung durch local

getrenntes Vorkommen ausgeschlossen erscheint, also äussere Einflüsse, Umgebungsfarbe, Nahrung u. dergl. ähnliche äussere Formen hervorbringen müssen. Zum Schluss weist der Verfasser die wissenschaftliche volle Begründung seines Dipterensystems, gegenüber dem alten, nach, welches nicht nur auf ein rein äusserliches Merkmal, die Fühler-Gliederung und -Länge begründet war, sondern sogar noch dieses Merkmal ganz willkürlich und falsch auslegte, während Brauer's System in anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Thatsachen unabweisbare Stützen findet.

E. Be.

Kleinere Mittheilungen.

E. Ebermayer: Untersuchungen über den Sauerstoffgehalt der Waldluft. (Forstwissenschaftl. Centralblatt. Jahrg. VIII, 1886, Heft 5, S. 265.)

Die ziemlich weit verbreitete Meinung, die Waldluft sei besonders reich an Sauerstoff, lässt sich wissenschaftlich nicht begründen, da einerseits die von einem Waldcomplexe durch den Assimilationsprocess der grünen Blätter producirte Menge Sauerstoff nur gering ist im Vergleich zum Gesammtvolumen Luft, und dieser Sauerstoff für den Athmungsprocess der Bäume und die Oxydationsprocesse des Humus zum grossen Theil wieder verbraucht wird. Gleichwohl schien es wichtig, die Thatsache noch durch eine experimentelle Prüfung festzustellen, welche der Verfasser im Herbst vorigen Jahres ausgeführt hat. Weil die Analysen an Ort und Stelle ausgeführt werden sollten, verzichtete man auf die exacteren und umständlicheren, gasanalytischen Methoden und bediente sich der Lindemann'schen Phosphorabsorptionsmethode, die mit Vorsicht ausgeführt, für die in erster Reihe vergleichenden Messungen vollständig ausreichte.

Die Ergebnisse dieser Analysen, die an sehr verschiedenen Orten Bayerns ausgeführt worden, sind in einer Tabelle übersichtlich zusammengestellt. Im Mittel wurde der Sauerstoffgehalt der Waldluft = 20,78 Volumprocent und der der Waldluft im Freien = 20,82 Volumprocent gefunden; der Unterschied zwischen Maximum und Minimum betrug bei den Analysen der Waldluft 0,33 und bei den der freien Luft 0,28. Durch diese Analysen ist somit der Beweis geliefert, dass der Sauerstoffgehalt der Waldluft durchschnittlich derselbe ist, als der der freien Atmosphäre; die geringen Unterschiede der Zahlen können auf die Ungenauigkeit der Methode zurückgeführt werden, welche aber das Resultat nicht wesentlich beeinflusst.

Chanvin: Ueber das magnetische Drehungsvermögen krystallinischer Körper. (Comptes rendus 1886, T. CII, p. 972.)

Als Faraday im Jahre 1845 die Entdeckung gemacht, dass durchsichtige Körper unter dem Einflusse starker magnetischer Kräfte die Polarisationsebene des durch sie hindurchgehenden Lichtes drehen, hat er eine grosse Anzahl von Substanzen auf diese Fähigkeit geprüft, und viele inactiv gefunden, besonders alle doppelbrechenden Krystalle. Seitdem sind aber einige als activ erkannt worden. So hat Herr Edm. Becquerel das magnetische Drehungsvermögen gefunden im Quarz, in einigen Beryllen und Turmalinen. Bertin hat diese Eigenschaft im Quarz bestätigt und Lüdtge hatte gezeigt, dass dieses Mineral auch in zur Axe geneigten Richtungen magnetisches Drehungsvermögen besitze. Im Ganzen gilt aber die Mehrzahl der doppelbrechenden Krystalle als inactiv, und Messungen dieser Erscheinung bei den Krystallen, in welchen man sie gefunden, waren noch nicht gemacht.

Diese Lücke veranlasste Herrn Chanvin, im physikalischen Institute zu Toulouse einen Körper zu untersuchen, dessen grosse Doppelbrechung am wenigsten eine magnetische Rotation vermuthen liess, nämlich den isländischen Spath. Er bediente sich der Methode des Halbschatten-Saccharimeters und beschreibt genauer die Art, wie der Versuch ausgeführt worden ist. Der Spath hatte eine Dicke von 36 mm und wurde nach beiden Richtungen des magnetisirenden Stromes gemessen, sowohl mit 5 wie mit 10 Bunsen. Die einfache Drehung der Polarisationsebene war mit dem Strome von 5 Bunsen bei der Neigung $0' = 1^0\ 46'$, bei der Neigung von $5' = 1^0\ 40'$, bei Neigung $15'$ war sie $= 1^0\ 25'$, bei $25' = 1^0\ 5'$ und bei der Neigung von $35' = 0^0\ 25'$; die entsprechenden Rotationen mit 10 Bunsen waren $2^0\ 14'$; $2^0\ 8'$; $1^0\ 43'$; $1^0\ 3'$; $0^0\ 30'$. Ueber diese Neigung hinaus war keine Drehung nachweisbar.

Nach diesem ersten positiven Erfolge beabsichtigt Verfasser, die Versuche sowohl über verschiedene Werthe des magnetischen Feldes, wie auf verschiedene andere Krystalle auszudehnen.

A. Schrauf: Ueber die Ausdehnungscoefficienten des Schwefels. (Annalen der Physik, N. F., 1886, Bd. XXVII. Heft 2.)

Fizeau's Untersuchungen über die Ausdehnungscoefficienten einer grösseren Anzahl chemischer Verbindungen haben nur das allgemeine Resultat ergeben, dass die Ausdehnung abhängig vom Krystallsystem, aber unabhängig von den Werthen der krystallographischen und Elasticitätsaxen sei. Ebenso ergaben die Untersuchungen Arzruni's über die Einwirkung der Temperatur auf die Brechungsexponenten von Baryt, Cölestin und Anglesit, dass ein gesetzmässiger Zusammenhang zwischen den genannten Axenschemata dieser Körper nicht existire. Das verschiedene thermische Verhalten von Gliedern einer isomorphen Reihe wird erklärlich durch die Annahme einer axial orientirten Lagerung der chemisch differenten Atome in den Molekeln, da verschiedene Elemente auch verschieden mittlere Ausdehnungscoefficienten besitzen.

Es werden sich demnach etwa vorhandene Beziehungen der thermischen Coefficienten zu den krystallographischen und Elasticitätsaxen am besten bei krystallisirten Elementen auffinden lassen, da hier jene chemische Verschiedenheit eliminirt ist. Auf diese Erwägung gestützt, hat Herr Schrauf zunächst das Verhalten des prismatischen Schwefels eingehend studirt, und stellt als die wichtigsten Ergebnisse seiner Untersuchung, deren Einzelheiten er einer ausführlichen Publication vorbehält, folgende Sätze auf:

1. Die Ausdehnungscoefficienten des zweigliedrigen Schwefels sind mit den Längen seiner krystallographischen Axen commensurabel.

2. Dieselbe Ursache, welche dem Körper die morphologische Verschiedenheit nach den Coordinatenaxen verleiht, ist auch maassgebend für die Ausdehnung. (Dieser Satz gilt in erster Linie für Grundstoffe, weil nur in diesen jeder Einfluss einer intramolecularen Orientirung chemisch differenter Atome fehlt.)

3. Die krystallisirten, anisotropen Grundstoffe sind nicht vergleichbar mit einem nach dem Decrescenzgesetz auf einander geschichteten Kugelhaufen. Denn in diesem Falle müssten die thermischen Ausdehnungscoefficienten von dem Gesetze der Decrescenz und den

hierdurch erzeugten krystallographischen Axen unabhängig und nach allen Richtungen des Raumes gleich sein. Die thatsächlichen Verhältnisse werden nur verständlich, wenn man sich die Molekeln in der Form axial ungleicher Ellipsoide vorstellt. Wegen der elliptischen Form sind bei der Ausdehnung nach den drei Richtungen des Raumes nicht gleiche Massen zu bewegen, daher kann die Ausdehnung ungleiche Werthe annehmen.

Die von Schrauf für Schwefel festgestellten Gesetze werden durch frühere Angaben Fizeau's über Antimon und Wismuth direct bestätigt, indem auch hier — innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler — die Ausdehnungscoefficienten und die krystallographischen Axen der Grundstoffe sich commensurabel erweisen.

v. H.

Berthelot et André: Ueber die stickstoffhaltigen Substanzen im Regenwasser. (Comptes rendus 1886, T. CII, p. 957.)

Wie wichtig die Zufuhr stickstoffhaltiger Substanzen durch den Regen für den Boden, ist bekannt; aber die genaue und vollständige Ermittelung dieser Zufuhr bietet ganz besondere Schwierigkeiten. Meist begnügt man sich damit, den Stickstoff des im Niederschlagwasser frei oder gebunden vorkommenden Ammoniaks und den Stickstoff der Salpetersäure zu bestimmen; aber im Regenwasser sind noch weitere Stickstoff haltende Substanzen in Form von Staubtheilchen enthalten, welche zuweilen dem Boden fast eben so viel Stickstoff zuführen, wie die Ammoniaksalze.

Die Verfasser haben dies in der Weise nachgewiesen, dass sie das Regenwasser filtrirten, und nach der gewöhnlichen Analyse des Wassers auf seinen Stickstoffgehalt, den mit unlöslichem Staube beladenen Filter auf Stickstoff untersuchten.

Es wird hierbei darauf aufmerksam gemacht, dass die Analyse des Regenwassers gleich nach dem Niederfallen ausgeführt werden muss, weil beim Stehen des Wassers sich aus den Luftkeimen bald Organismen entwickeln, die das Ammoniak und die salpetrige Säure umwandeln.

Will man daher genau die Zufuhr des Stickstoffs durch die Niederschläge bestimmen, so muss man vier Bestimmungen ausführen: man hat den Stickstoff zu messen im freien Ammoniak, im gebundenen Ammoniak, in der salpetrigen Säure und im Staube. Die letztere Quelle ist besonders wichtig bei kurz dauerndem Regen und bei Schneefällen.

In der nächstfolgenden Sitzung der Pariser Akademie (C. v. CII. 1001) trat Herr Schlösing diesen letzteren Angaben entgegen mit dem Hinweise darauf, dass nach seinen exacten Messungen die trockene wie die feuchte Ackererde der Luft Ammoniak entzieht, und zwar die feuchte Erde noch mehr wie die trockene, weil sich in der feuchten das Ammoniak in Nitrate verwandelt, und daher die Ammoniakspannung in der feuchten Erde stets kleiner ist, als in der Luft.

In einer anderen kurzen Mittheilung an die Pariser Akademie behandeln dieselben Verfasser die Dosirung des Ammoniaks im Boden, und weisen ganz besonders die grossen Verluste an Ammoniak nach, welche der Boden durch das Trocknen sowohl bei 100° als im Vacuum erfährt. Man mus daher den Boden, dessen Ammoniak man bestimmen will, niemals vorher austrocknen, sondern den Wassergehalt in einem besonderen Verfahren bestimmen.

Die Verfasser machen ferner darauf aufmerksam, dass der vom Regen durchfeuchtete Boden beim natürlichen Austrocknen gleichfalls Ammoniak verliert und dieser Process geht in der Weise vor sich, dass die Ammoniaksalze mit den Alkalicarbonaten eine Doppelzersetzung eingehen, bei welcher sich kohlensaures Ammoniak bildet, das sich theilweise zersetzt, wobei Ammoniak in die Atmosphäre entweicht. Wenn Carbonate im Boden fehlen, dann fällt auch die Zersetzung der Ammoniaksalze und das Entweichen des Ammoniaks in die Luft aus. —

Josef Boehm: Ueber die Ursache des Mark- und Blatt-Turgors. (Botanische Zeitung, Jahrg. XLIV, 1886, Nr. 15.)

Werden getrocknete Markcylinder oder Blätter in Wasser gelegt, so nehmen sie bekanntlich nicht nur an Gewicht, sondern auch an Länge zu, sie schwellen an, oder turgesciren. Gegen die allgemeine Anschauung, dass der Turgor bedingt sei durch hydrostatischen Druck, der durch osmotische Aufnahme von Wasser erhöht worden, führt Herr Böhm Versuche an, auf welche hier nicht eingegangen werden kann, weil sie in zu aphoristischer Weise mitgetheilt sind. Wir beschränken uns darauf, die Schlüsse anzuführen, zu denen sich Verfasser durch seine Versuche berechtigt glaubt.

Er hält es für erwiesen, „dass der Markturgor nicht durch hydrostatischen Druck in den Zellen, sondern durch Quellung der Zellwände (und zwar sonderbarer Weise vorzüglich der Längswände) bedingt ist.

Aehnlich wie das Mark verhalten sich auch frische, oder halbwelke Blätter, wenn sie mit der Unterseite auf Zucker- oder Salpeterlösungen verschiedener Concentration gelegt werden. Nach meiner Ueberzeugung ist, wie ich dies von anderen Gesichtspunkten aus schon wiederholt betont habe, der Blattturgor ebenso wenig durch endosmotische Wirkung des Zellinhaltes, d. i. durch hydrostatischen Druck in den Zellen, sondern durch Membranspannung verursacht, wie der Markturgor."

Leclerc du Sablon: Anatomische Beobachtungen über das Abfallen gewisser Zweige der Silberpappel. (Bulletin de la Société Botanique de France. T. XXXIII, 1886 p. 25.)

Baumzweige, welche nicht das gehörige Licht erhalten, gehen gewöhnlich in der Weise zu Grunde, dass sie allmälig verdorren, zerbrechen und abfallen, unter Hinterlassung eines abgestorbenen Stumpfes, welcher erst spät verschwindet. Von gewissen Bäumen ist jedoch lange die Thatsache bekannt, dass sie häufig Zweige abwerfen, die durch einen organischen Process abgegliedert worden sind. Unter Eichen und Pappeln findet man solche Zweige oft in grosser Menge. Herr Leclerc hat nun die anatomischen Veränderungen, welche die Abgliederung bewirken, an der Silberpappel studirt. Er fand, dass Zweige derselben, die aus Lichtmangel nicht zur Entwickelung kommen, an ihrer Basis eine Anschwellung bilden, in deren Aequator eine sechs bis acht Zellen dicke Gewebsschicht verholzt. An der Unterseite der letzteren, d. h. an der dem Stamme zugekehrten Seite, entsteht darauf eine Korkschicht, welche auch die Gefässe durchbricht und sich fast continuirlich durch den ganzen Querschnitt der Anschwellung erstreckt. Nachdem so der Säfteaustausch unterbrochen worden, tritt in dem oberhalb der verholzten Schicht gelegenen Zellgewebe eine Desorganisation ein, indem die Zellenwände aufgelöst werden. Es genügt dann ein leichter Windstoss, um den Zweig abzubrechen.

Man erkennt in diesem Vorgange eine Analogie mit dem Verhalten der Laubblätter. Auch hier wird das Abfallen durch Verholzung einer Gewebsschicht und Korkbildung eingeleitet. Das weitere Verhalten ist jedoch insofern abweichend, als bei den Laubblätteru die Gefässe nicht von den Veränderungen betroffen werden und auch keine Auflösung der Zellwände oberhalb der verholzten Schicht eintritt. Vielmehr entsteht über der Korkschicht eine neue, zwei bis drei Zellen mächtige Gewebelage, in welcher eine Spaltung der Scheidewände zwischen zwei Zelletagen vor sich geht. Das Blatt ist dann mit dem Zweige nur noch durch die unverletzt gebliebenen Gefässe verbunden, welche leicht zerbrechen.

F. M.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 17. Juli 1886. No. 29.

Inhalt.

Botanik. J. v. Sachs: Das Eisen und die Chlorose der Pflanzen. (Originalmittheilung.) S. 257.

Physik. Hans Jahn: Ueber die Beziehung der chemischen Energie zur Stromenergie galvanischer Elemente. S. 259.

Geologie. A. v. Koenen: Ueber das Verhalten von Dislocationen im nordwestlichen Deutschland. — Ueber die Störungen, welche den Gebirgsbau im nordwestlichen und westlichen Deutschland bedingen. 260.

Kleinere Mittheilungen. Wentworth Erk: Ueber einen abnormen Sonnenfleck. S. 261. — A. Crova: Beobachtungen mit dem selbstregistrirenden Aktinometer in Montpellier. S. 262. — J. J. Thomson und H. F. Newall: Ueber die Bildung von Wirbelringen beim Hineinfallen von Tropfen in Flüssigkeiten. S. 262. — S. Wroblewski: Ueber die Dichte der flüssigen atmosphärischen Luft und ihrer Bestandtheile und über das Atomvolumen des Sauerstoffs und Stickstoffs. S. 262. — Carl Heim: Ueber das elektrische Leitungsvermögen übersättigter Salzlösungen. S. 263. — H. Kiliani: Ueber die Constitution der Dextrose. S. 263. — W. Durham: Chemische Verwandtschaft und Lösung. S. 263. — Herald Goldschmidt: Zur Frage: ist im Parotidenspeichel ein Ferment vorgebildet vorhanden oder nicht? S. 264. — E. Netoliczka: Illustrirte Geschichte der Elektricität von den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage. Für weitere Kreise bearbeitet. S. 264.

Berichtigungen. S. 264.

Das Eisen und die Chlorose der Pflanzen.

Von Prof. Dr. J. v. Sachs.

Originalmittheilung [1]).

Unter den in den Gärten und Parkanlagen vorkommenden Erkrankungen von Pflanzen gehört zu den auffallendsten die sogenanute Chlorose. Die Blätter ein- oder mehrjähriger Stauden, besonders aber die von holzigen Sträuchern und Bäumen werden weiss, schneeweiss (nicht gelb, was ganz andere Ursachen hat), und zwar in der Weise, dass an einem Zweige, an einem umfangreichen Aste, zuweilen an der ganzen Pflanze Blätter entstehen, die sogleich weiss oder grünlichweiss aus der Knospe sich entfalten und dann schneeweiss erscheinen. In Fällen geringerer Erkrankung können die neben den Blattnerven liegenden Gewebetheile auch noch grün sein.

Wenn sämmtliche Blätter einer Stande, eines jungen Strauches oder Baumes diese Erkrankung, die meist plötzlich auftritt, zeigen, so gehen sie meist zu Grunde und treiben die betreffenden Zweige im nächsten Jahre nicht mehr aus. Bei kräftigen Stauden, Sträuchern und grösseren Bäumen kann jedoch die Krankheit Jahr für Jahr wiederkehren, bis endlich die Kraft der Reservestoffe erschöpft ist und die Pflanze endlich abstirbt; dasselbe kann an einzelnen Aesten eines grösseren Baumes geschehen.

Ein französischer Chemiker, Gris, war es, der zuerst (1843) die Beobachtung machte, dass das Begiessen der Wurzeln chlorotischer Pflanzen mit Eisenlösung die weissen Blätter wieder ergrünen lässt und die Pflanzen vor dem Absterben schützt. Sein Sohn Arthur Gris untersuchte die Sache später genauer und fand, dass mit dem Ergrünen die Ausbildung der Chlorophyllkörner in den Blattzellen einhergeht und dass auch blosses Betupfen der weissen Blätter mit Eisenlösung, wenn es nur zeitig genug geschieht, die Chlorophyllbildung in der Nähe der behandelten Stelle nach wenigen Tagen hervorruft. Dies sind Erfahrungen, die man mit grösster Leichtigkeit an chlorotischen Blättern wiederholen kann, nur müssen, zumal im letzten Falle, die Eisenlösungen (etwa Eisenchlorid, Eisenvitriol) sehr verdünnt sein, etwa 1 pro mille und noch weniger.

Ich zeigte sodann (1860), nachdem bereits der Fürst zu Salm-Horstmar und Pfaundler Aehnliches gefunden, dass man die fragliche Erkrankung, die Chlorose, ganz nach Belieben hervorrufen kann, wenn man die betreffenden Pflanzen von frühester Jugend an in wässerigen Nährstofflösungen erzieht, welche zwar alle übrigen Elemente der Pflanzennahrung enthalten, aber keine Eisenverbindung. Setzt man dann die jungen chlorotisch gemachten Pflanzen mit ihren Wurzeln in ein Gefäss mit Wasser, welches eine äusserst geringe Menge eines löslichen Eisensalzes enthält, so sieht man die weissen Blätter nach zwei bis drei Tagen grün werden [1]).

[1]) Stellenweise etwas gekürzt. d. R.

[1]) Alles bis zum Jahre 1865 darüber Bekannte findet man in meinem „Handbuche der Experimentalphysiologie“ S. 142 ff. zusammengestellt. Etwas wesentlich Neues ist seitdem nicht hinzugekommen.

Den Pflanzencultnren, sowohl im Kleinen, in Blumentöpfen am Fenster, als auch den Freilandcultnren im botanischen Garten, verdanke ich eine ausgedehnte Kenntniss der Chlorose der Freilandpflanzen, die ich nach zahlreichen früheren Erfahrungen, besonders in den 18 Jahren, während welcher ich den botanischen Garten in Würzburg verwalte, mir erworben habe. Diese langjährigen Erfahrungen machten mich zunächst darauf aufmerksam, dass es bei den Freilandpflanzen keineswegs nur einfacher Eisenmangel in der Erde sein kann, der die Chlorose der Blätter bewirkt. Das folgt schon daraus, dass von mehreren gleichartigen Individuen, die dicht neben einander stehen, das eine ganz oder theilweise chlorotisch wird, während die anderen Individuen oder die anderen Theile desselben Individuums schöne grüne Blätter bilden. Die Erde selbst enthält sicherlich viel mehr Eisen, als die Pflanzen zum Ergrünen nöthig haben. Es mag sein, dass unter Umständen das Eisen in einer Form im Boden gebunden ist, die es den Wurzeln sehr erschwert, dasselbe aufzulösen und aufzusaugen. Die Gesammtheit der Erscheinungen macht mir aber den Eindruck, dass in den Wurzeln oder im leitenden Holze oder in einem Theile dieser Organe eine abnorme Veränderung eingetreten ist, die es den kleinen Eisenmengen des aufsteigenden Saftstromes (Transpirationsstromes) unmöglich macht, bis zu den jungen, sich eben entfaltenden Laubblättern vorzudringen. Dass diese letzteren an und für sich nicht krank sind, zeigt ohne Weiteres die Bestreichung mit Eisenlösungen, durch welche sie in zwei bis vier Tagen grün werden und gesund weiter vegetiren. Ich habe dieses Bestreichen mit Eisenchlorid und Eisenvitriol an Sträuchern von Spiraea opulifolia, Quercus dentata u. s. w. durch das Gartenpersonal mit bestem Erfolge vielfach ausführen lassen.

Da nun also das Eisen auf die chlorotischen Blätter einwirkt, andererseits Eisen mehr als nöthig im Boden enthalten ist, so bleibt kaum eine andere Annahme übrig als die, dass in den Wurzeln oder dem leitenden Holze etwas nicht in Ordnung ist.

Aber auch diese Annahme muss sofort eingeschränkt werden; wir müssen sagen, dass die Wurzeln oder das leitende Holz nur für die gewöhnlich sehr kleinen Eisensalzmengen nicht passirbar sind, denn ein grosser Ueberschuss an den Wurzeln dargebotenen Eisens bewirkt sofort und unfehlbar ein baldiges Ergrünen der Blätter, vorausgesetzt, dass diese noch jung genug sind und durch die Chlorose noch nicht zu sehr gelitten haben.

Unter den ätiologischen Momenten, die hier in Betracht kommen können, glaube ich wenigstens eines namhaft machen zu können, nämlich: „zu rasches und zu ausgiebiges Wachsthum der Sprosse und ihrer Blätter“. Ich schliesse dies aus folgender Erfahrung. In den Wintern 1883 bis 1884 und 1884 bis 1885 sah ich mich veranlasst, Hunderte von Sträuchern und Bäumen sehr stark beschneiden zu lassen. Die bisher auf zahlreiche Sprosse vertheilte Vegetationsthätigkeit warf sich nun auf die wenigen übrig gebliebenen Sprosse, die mit enormer Kraft ihre Blätter entfalteten. Die ersten derselben erschienen grün; aber die späteren, zumal die des sehr kräftigen Augnsttriebes, wurden weiss (Quercusarten, Spiraeaarten, Robinien, Philadelphus, Paratropia, Lonicera, Rosen, Aesculus u. v. a.). Man kann obige Erfahrung dahin deuten, dass die Eisenzufuhr zu den sich rasch entfaltenden Blättern viel zu langsam war, um das Ergrünen zu bewirken, aber nur weil es sich dabei um die sehr kleinen Eisenmengen handelte, welche den Blättern normaliter zugeführt werden.

Nun liess ich aber um diese Sträucher und Bäume Gräben anlegen; etwa 20 bis 30 cm tief und breit, etwa 80 bis 100 cm von dem Stamme entfernt. In diese kreisrunden Gräben wurden je nach Umständen 1 bis 2, auch 3 bis 5 kg Eisenvitriol in groben Stücken gleichmässig eingestreut und dann aus den Schläuchen der Wasserleitung Wasser in grossen Massen in die Gräben geleitet. Noch vor der Auflösung der Eisenvitriolstücke wurden die Gräben wieder zugeworfen. Bei vielen, zumal niedrigen Holzpflanzen trat nun das Ergrünen der chlorotischen Blätter nach 3 bis 6 Tagen ein und nach 8 bis 14 Tagen war keine Spur der Chlorose mehr zu sehen (Spiraeen, Rosen, Eichen); bei anderen, zumal grossen Bäumen, dauerte es viel länger; offenbar brauchte die Eisenlösung Tage, um bis hinauf zu den 3 bis 6 m entfernten Blättern zu gelangen (Robinia, Wisteria sinensis); bei noch anderen kam die Operation zu spät; die chlorotischen Blätter wurden nicht mehr grün, weil sie erkrankt waren (Acer palmatum); allein in allen Fällen kamen im nächsten Frühjahre prächtig dunkelgrüne Blätter aus den Knospen; die Wurzeln und leitenden Holztheile hatten Zeit gehabt, während des Winters die Eisenlösung in die Knospen einzuführen. Besonders lehrreich trat letztere Erscheinung bei einer Robinia pseudacacia ein, bei der im vorigen Sommer die beschriebene Operation zu spät vorgenommen wurde, so dass die chlorotischen Blätter nur neben den Rippen ergrünten; im heurigen Frühjahre aber sind alle die fraglichen Aeste mit dunkelgrünen Blättern besetzt, ähnlich bei einem sehr kräftigen Strauche von Spiraea opulifolia und Acer palmatum.

Man könnte sich wundern, dass ich den Pflanzen das Eisensalz zu mehreren Kilogrammen verabreichte; es geschah dies, weil verdünnte Eisenlösungen ganz unwirksam waren, und weil Versuche, die ich über die Absorptionskraft unseres Gartenbodens anstellte, ergeben hatten, dass 1000 l Erde nicht weniger als 5 kg Eisenvitriol (in käuflicher Form) so zu absorbiren vermochten, dass das hindurchfiltrirte Wasser keine Eisenreaction mehr ergab. Ebenso konnte dieselbe Erde auf 1000 l selbst 24 kg käuflichen Eisenchlorids absorbiren, und erst nachträglich an die Wurzeln abgeben.

Für Pflanzenzüchter geht aus meinen Erfahrungen die Lehre hervor, dass man grosse Sträucher und Bäume von 6 bis 8 m Höhe, wenn sie chlorotisch

werden, retten kann, indem man sie in der oben beschriebenen Weise mit Eisensalzen versorgt. Weiter möchte ich noch ein Experiment erwähnen, welches vorwiegend dem Pflanzenphysiologen von wissenschaftlichem Interesse sein kann.

Im hiesigen botanischen Garten standen neben dem öffentlichen Hauptwege zahlreiche Kugelakazien, von denen einige schon seit Jahren an partieller Chlorose litten und zu verkümmern anfingen. Besonders waren es an zwei (etwa 20 Jahre alten) Bäumen einzelne armdicke Aeste, deren Zweige ganz weisse Blätter zum Vorschein brachten. Ich liess unterhalb dieser Aeste in den Hauptstamm Löcher von 1,5 cm durch die Rinde und den Splint bis zur äusseren Grenze des Kernholzes bohren. In jedes Loch wurde ein weicher, central durchbohrter Flaschenkork fest eingesetzt, in den ich den horizontalen Schenkel eines rechtwinkelig gebogenen Trichterrohres einschob, während der andere Schenkel aufrecht stand und den Trichter trug. Dieser wurde mit verdünnter Lösung von Eisenchlorid, im anderen Falle von Eisenvitriol gefüllt und durch Einschieben und Hin- und Herziehen eines Drahtes dafür gesorgt, dass die Lösung auch bis in die angebohrte Splintmasse eindrang. Aus den mit Stanniol bedeckten Trichtern floss also die Eisenlösung in den Splint, der sie bei trockenem Wetter begierig aufsog, so dass die Trichter öfter gefüllt werden mussten. Das Resultat war nun, dass die weissen Blätter, welche genau senkrecht über den Trichtern standen, nach einigen Tagen zu ergrünen anfingen und in 10 bis 14 Tagen vollkommen dunkelgrün waren; auch hier begann die Chlorophyllbildung neben den grossen Rippen, dann neben den Seitenrippen und endlich wurde das Mesophyll zwischen den feinen Blattnerven grün.

Das wissenschaftlich interessanteste Ergebniss war jedoch, dass nur die senkrecht über den Trichtern stehenden Blätter ergrünten, die anderen dagegen weiss blieben, wodurch der Gegensatz nur desto schärfer hervortrat. Es ist dies eine neue, eclatante Bestätigung der alten Erfahrung, dass jeder Ast und Zweig im Stamme bestimmte Holzzüge besitzt, die ihm den aufsteigenden Saft zuführen, eine Erfahrung, die ja auch dadurch bestätigt wird, dass oft nur einzelne Aeste der Bäume weisse Blätter tragen, während alle anderen grün sind. Künstlich, durch Einsägen des Stammes bald auf dieser bald auf jener Seite, kann man ja bekanntlich den aufsteigenden Saft zwingen, auch seitwärts zu strömen; aber bei der natürlichen Continuität der Fasern findet das eben nicht statt.

Zur Vermeidung eines etwaigen Missverständnisses möchte ich am Schlusse noch bemerken, dass von der im obigen besprochenen Chlorose die panachirten Pflanzen einstweilen ausgeschlossen sind, besonders auch die jetzt so beliebten weissblätterigen Fraxinus, Acer Negundo u. a., denen man in Parkanlagen so oft begegnet. Bei ihnen besitzen die Blätter immer noch einzelne intensiv grüne Stellen, die es offenbar allein ermöglichen, dass derartige weissblätterige Bäume Jahre lang fortwachsen können: gross und kräftig werden sie bekanntlich nicht und das ist ganz gut, da sich in ihrer Anpflanzung nur ein verdorbener Geschmack verräth. Ich hatte bisher nicht Gelegenheit, mit derartigen Bäumen zu experimentiren.

Würzburg, 7. Juni 1886.

Hans Jahn: Ueber die Beziehung der chemischen Energie zur Stromenergie galvanischer Elemente. (Annalen der Physik, N. F. 1886, Bd. XXVIII, S. 21.)

Der elektrische Strom, den ein galvanisches Element entwickelt, wird durch die chemischen Processe in dem Element erzeugt, und der daselbst entstehenden Stromenergie muss ein bestimmter Verlust an potentieller chemischer Energie entsprechen. Ueber die Beziehungen dieser beiden Energien zu einander hatten Sir William Thomson und v. Helmholtz zuerst die Ansicht aufgestellt, dass die zu erzeugende Stromenergie gleich wäre dem Verluste an potentieller chemischer Energie, was für eine Anzahl von Elementen auch zutreffend war. Gegen die Allgemeingültigkeit dieses Satzes sprachen jedoch die Messungen an einer Anzahl von Elementen, bei denen sich herausstellte, dass die galvanische Energie sowohl grösser als kleiner sein könne, als der durch die gleichzeitig verlaufenden, chemischen Processe bedingte Verlust an potentieller chemischer Energie.

In neuester Zeit hat nun Herr v. Helmholtz eine umfassende theoretische Untersuchung über diesen Gegenstand ausgeführt; er bestimmte theoretisch die Wärme, welche einem nicht polarisirbaren Elemente zugeführt oder entzogen werden müsse, damit seine Temperatur constant bleibe, während eine bestimmte Elektricitätsmenge hindurch fliesst, und fand, dass diese Wärme nur dann gleich Null ist, dass also nur dann die gesammte chemische Energie in Stromenergie übergeht, wenn die elektromotorische Kraft mit der Temperatur sich nicht ändert. Nimmt dagegen die elektromotorische Kraft des Elementes mit steigender Temperatur zu, so muss dem Elemente Wärme zugeführt werden, damit seine Temperatur constant bleibe; dann arbeitet das Element also unter Wärmeabsorption. Fällt dagegen die elektromotorische Kraft des Elementes mit steigender Temperatur, so muss dem Elemente, um seine Temperatur constant zu erhalten, Wärme entzogen werden; dann arbeitet es also unter Wärmeemission.

Dieser theoretische Satz ist bereits qualitativ durch Schüler des Herrn v. Helmholtz bestätigt worden; sie beobachteten, dass in Elementen, in denen die chemische Energie grösser ist als die galvanische, die elektromotorische Kraft mit steigender Temperatur fällt, während bei anderen Elementen, welche unter Wärmeabsorption arbeiten, ein Steigen der elektromotorischen Kraft mit steigender Temperatur eintritt.

Herr Jahn stellte sich nun die Aufgabe, den wichtigen v. Helmholtz'schen Satz auch quantitativ

zu prüfen. Zu diesem Zwecke hat er für einige Elemente die chemische Wärme, ihre Stromintensität, und die Aenderung der elektromotorischen Kraft mit der Temperatur bestimmt, und zwar an einem Daniell'schen Elemente, an einem Elemente aus Kupfer in Kupferacetat und Blei in Bleiacetat, an einem Chlorsilber-Chlorzink- und an einem Bromsilber-Bromzink-Element. In den beiden ersten Elementen war die chemische Energie geringer als die Stromenergie, und zwar um — 0,416 und — 5,437 Calorien pro Kupferatom. Die Temperaturcoëffieienten beider Elemente waren positiv, und aus der Grösse derselben berechnete sich die secundäre Wärme für das Daniell'sche Element — 0,428 und für das Bleikupferelement — 4,844. Die beiden anderen Elemente, von denen das Chlorsilberelement in drei verschiedenen Concentrationen der Chlorzinklösung untersucht wurde, ergaben grössere chemische Energien und negative Temperaturcoëffieienten; die secundären Wärmen betrugen für die drei Chlorsilberelemente + 4,66; + 2,186; + 2,239, für das Bromsilberelement + 1,164. Aus den Temperaturcoëffieienten berechneten sich als resp. secundäre Wärmen + 5,148; + 2,644; + 2,54; + 1,334.

Diese Ergebnisse liefern somit eine vollkommene Bestätigung des v. Helmholtz'schen Satzes in quantitativer Beziehung.

A. von Koenen: Ueber das Verhalten von Dislocationen im nordwestlichen Deutschland. (Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt f. 1885, S. 53. m. Tafel I). — Ueber die Störungen, welche den Gebirgsbau im nordwestlichen und westlichen Deutschland bedingen. (Nachrichten d. königl. Ges. d. Wissensch. in Göttingen 1886, S. 196.)

Der vorliegende Aufsatz ist in seinem ersten Theile gleichsam als eine Einleitung zu zwei früheren Abhandlungen des Verfassers aufzufassen, welche sich mit dem Alter, der Richtung und der Ausdehnung von Schichtenstörungen und von „Gräben" beschäftigten, welche neben sonst regelmässig gelagerten Gebirgsmassen oft die complicirtesten geologischen Verhältnisse bedingen.

Es hatte sich ergeben, dass ein grosser Theil von Deutschland durchsetzt wird von zwei Systemen von Störungen, erstens solchen mit durchschnittlich nordwestlicher Richtung, welche sich von Linz über Coburg bis nach Osnabrück hin verfolgen lassen, wo sie unter dem nordischen Diluvium verschwinden, und zweitens von Süd-Nord mit einem Striche nach Osten laufenden Störungen, welche sich vom Bodensee durch das Rheinthal bis Mainz-Frankfurt und weiter über Göttingen bis mindestens in die Gegend von Hildesheim nachweisen lassen. Auch sie setzen vermuthlich unter dem nordischen Diluvium noch weiter fort.

Die Entstehung der erstgenannten Störungen fällt wesentlich in die mittlere Miocänzeit und steht mit dem Empordringen der Basalte in ursächlichem Zusammenhange. — Die Süd-Nordspalten durchschneiden jene häufig, sind demnach jünger und zum Theil postglacial. — Den Störungen der ersteren Richtung verdanken die mesozoischen Gebirgszüge des nordwestlichen und mittleren Deutschlands meist ihre Entstehung, wie sie auch meist dieselbe Richtung besitzen. Die Störungen der Süd-Nordrichtung dagegen erscheinen weit mehr als blosse Grabenversenkungen und lenken vielfach die Flussthäler aus der Nordwestrichtung nach Nord bis Nordnordost ab.

Im Weiteren wird hier zum ersten Male eine einfache und leicht verständliche Erklärung der Entstehung dieser Störungen gegeben, zu denen sich häufig noch untergeordnete Querspalten gesellen. Dieselben sind zurückzuführen auf die — durch tangentialen Druck erfolgte — Faltung der mesozoischen Schichten in sogenannte Mulden und Sättel. Es zerrissen hierbei die gefalteten Schichten in den Sattel- resp. Muldenlinien, wodurch lang fortsetzende Sattel- resp. Muldenspalten entstanden, jene nach oben, diese nach unten divergirend, d. h. sich verbreiternd, also nicht gleichmässige Biegungen der Schichten ohne Zerreissung, wie dies so allgemein in Lehrbüchern etc. abgebildet wird. Diese Ungleichheit bedingt eine grosse Verschiedenheit der die Sattel- resp. Muldenspalten jeweils begleitenden Erscheinungen, welche eingehend und klar dargelegt werden, an der Hand einer Reihe von Beispielen, welche zum Theil durch die auf der Tafel zur Darstellung gebrachten Profile erläutert werden.

Im zweiten Theile der Abhandlung giebt der Herr Verfasser eine Uebersicht über die grosse Verbreitung sowohl der Süd-Nord-, wie der Südost-Nordwestspalten. Die ersteren lassen sich jetzt durch die Südwestbrüche im Jura am Fusse der Westalpen bis zu der Rhonethalspalte und somit bis zum Mittelmeere, die letzteren, wie unten näher zu zeigen ist, wahrscheinlich bis zum Kaspischen Meere verfolgen. Nur im südwestlichen Deutschland scheinen Südwest-Nordost-Dislocationen vorzuwalten. Für den geologischen Bau Norddeutschlands und der angrenzenden Gebiete ergeben sich folgende, besonders auch für die physikalische Geographie Deutschlands wichtige Resultate.

Das Wesergebirge und seine Fortsetzungen, von Hameln bis Bramsche bei Osnabrück, und das Eggegebirge und der Teutoburger Wald mit seinen Fortsetzungen von Warburg bis Ibbenbühren bilden einen breiten Sattel, dessen Spalten durch Erosion, besonders zur Glacialzeit, sehr erheblich verbreitert worden sind, während er auf beiden Seiten von tiefen, breiten Muldeneinsenkungen, nach Süden von den Kreidebecken von Münster-Paderborn, begleitet wird. Nach Südosten divergiren die beiden Sattelflügel, Wesergebirge und Teutoburgerwald, immer mehr, und gabeln sich deutlicher, indem sich mehrere Mulden einschieben, unter denen die Hilsmulde besonders ins Auge fällt. Diese wird von zwei, wohl als Radialspalten zu deutenden Bruchlinien begrenzt, welche

von Horn bei Detmold, wo der Teutoburger Wald eine mehr südliche Richtung annimmt, ausstrahlen, die eine über Pyrmont nach dem Nordwestende, die andere über Falkenhagen-Stadtoldendorf nach dem Südostende der Hilsmulde, vermuthlich zusammenhängend mit der Spalte Naensen-Greene-Gandersheim-Herrhausen am Harz.

Namentlich auf der Ostseite der Hilsmulde durchsetzen dann Spalten der Süd-Nordrichtung, die Leinethalspalte mit ihrer Fortsetzung über Kreiensen hinaus und ihre östlichen Nebenspalten die Nordwestbrüche und die nach ihnen angeordneten Bergzüge und bedingen daher recht unregelmässige Terrainformen.

Die von Osnabrück längs des Teutoburger Waldes auftretende Bruchzone mit ihren Nebenspalten verläuft weiterhin ziemlich genau nach Südosten nach den Rändern des Thüringer Waldes und weiter am Südwestrande des Frankenwaldes, Bayerischen Waldes nach Linz zu, an den Alpenrand.

Vom Ende des nördlichen Sattelflügels bei Hameln verläuft dagegen eine Bruchzone in mehr ostsüdöstlicher Richtung nach dem nördlichen Harzrande und vermutblich weiter unter dem Diluvium fort nach den Sudeten und längs dieser bis in die Gegend von Krakau, und hier schliesst sich die von Süss-Karpinsky erwähnte Bruchlinie bis zum Kaspischen Meere an. Die gesammte Länge dieses Bruches würde demnach über 4700 km betragen.

Es umgehen somit diese beiden Hauptäste der Nordwestspalten und ebenso im Wesentlichen die Nordsüdspalten die in Deutschland und Oesterreich vorhandenen Gebirgskerne von pälaozoischen und metamorphischen Schichten und alten krystallinischen Gesteinen, nämlich das rheinisch-westfälische Schiefergebirge, den Harz, sowie den Thüringer Wald, Frankenwald, Fichtelgebirge nebst Erzgebirge, Böhmerwald und Bayerischen Wald und das Lausitzer- und Riesengebirge, mit grösstentheils nordöstlichen, nach Süden und Osten auch nordwestlichen Streichen. Diese Gebirgskerne werden von den erwähnten Bruchzonen meist nur insofern berührt, als sie häufig parallel denselben abbrechen oder absinken. Ganz gewöhnlich sind dann aber die in der Druckrichtung hinter den Gebirgskernen liegenden jüngeren Schichten in höherem Grade gefaltet und gestört. — In ähnlicher Weise ist vermuthlich auch der Untergrund der norddeutschen Ebene gebaut, und ist somit wohl die Gestaltung der Erdoberfläche in ähnlicher Weise wie in Mitteldeutschland zum Theil durch Dislocationen und Einstürze bedingt worden, zumal wenn diese zum Theil, wie vom Herrn Verfasser schon früher dargethan wurde, erst in ziemlich junger, postglacialer Zeit entstanden sind. Namentlich möchte der Herr Verfasser die Bildung der heutigen norddeutschen Flussläufe und Seen mit ihnen in ursächlichen Zusammenhang bringen, weil bei diesen die Nordwestrichtung und die Südnordrichtung ebenfalls vorherrscht und weil die Flussläufe ebenfalls häufig aus der ursprünglichen Nordwestrichtung in postglacialer Zeit auf einige Erstreckung in die Süd-Nordrichtung abgelenkt worden sind.

Für diese Ansicht sind übrigens inzwischen auch Belege gefunden worden. L. B.

Kleinere Mittheilungen.

Wentworth Erk: Ueber einen abnormen Sonnenfleck. (The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society. Vol. IV (N. S.), 1885, p. 491.)

Im Juni v. J., als die Sonnenthätigkeit sich vorzugsweise auf die südliche Halbkugel beschränkte und die nördliche vollkommen frei von Flecken war, hat Herr Erk nachstehende ungewöhnliche Fleckenerscheinung beobachtet.

Am 9. Juni sah er einen sehr grossen Sonnenfleck in 15° südl. Br. und 35° östl. L., dessen Kern sehr stark in die Länge gezogen war, in der Richtung parallel zum Aequator. Am 10,675 Juni hatte die Störung zugenommen, der früher einzige längliche Kern hatte sich in zwei vollkommen getrennte getheilt, die von einem gemeinschaftlichen Hofe umgeben waren. Bemerkenswerth war die Art, in welcher dies stattfand, denn die Theilung an sich ist bekanntlich nichts Ungewöhnliches. Jeder Theil des Kernes war ungefähr birnförmig und die dünneren Enden waren einander zugekehrt. Der Hof hingegen war um beide Kerne continuirlich, aber an ihrer Trennungsstelle stark verengert. Das allgemeine Aussehen erinnerte an eine oblonge Masse von zähem Material, die durch äussere, an beiden Enden angreifende Kräfte gestreckt worden ist, bis sie aus einander gerissen, wobei der Hof eine gleiche Breite vom Rande des Kernes nach aussen behielt und daher dort verengert erschien, wo der Kern verschwunden war.

Am nächsten Tage hatte auch der Hof sich an der verengten Stelle getheilt, und man sah zwei gewöhnliche Flecke, die von einander getrennt waren durch einen Zwischenraum von 7 heliocentrischen Graden oder etwa 35000 engl. Meilen. Dass kräftige Südströmungen vorhanden waren, erkannte man aus der Art, wie Brücken der Photosphäre von der Südseite her in die Kerne beider Flecke, besonders des vorangehenden, eindrangen und den ganzen Fleck schnell aufzulösen drohten.

Die Position des ursprünglichen Fleckes war am 9. bestimmt worden; nach der Zerreissung wurde die Lage des grösseren Fleckes am 11., am 13. und am 15. Juni bestimmt. Die tägliche Rotation während des ersten Intervalles betrug 12,5°, während des zweiten 12,80° und während des dritten 12,81°. Da nun in 15° der Breite nach Carrington die tägliche Bewegung 13,1° beträgt, so darf man schliessen, dass der beobachtete Fleck die Position des ursprünglichen Fleckes habe, und dass die Trennung ausschliesslich veranlasst worden sei durch Bewegung des kleineren, vorangehenden Fleckes. Der Längenunterschied zwischen den beiden Flecken war von 7° am 11. Juni auf 12° am 15. gestiegen; und da der grössere Fleck die ursprüngliche Länge unverändert beibehalten, so muss der kleinere eine Eigenbewegung in der Richtung der Länge besessen haben, wobei die Bewegung in dem Sinne erfolgte, dass die Rotationsperiode verkürzt wurde.

Herr Erk erinnert an die Aehnlichkeit dieser Erscheinung mit den in der Atmosphäre vom Jupiter beobachteten, wo die rothen und weissen Flecke, in nahezu derselben Breite gelegen, verschiedene Rotationsperioden ergeben und daher eine besondere Eigenbewegung besitzen, „als ob verschiedene kugelförmige Hüllen der Atmosphäre in verschiedenen Perioden rotirten“.

A. Crova: Beobachtungen mit dem selbstregistrirenden Aktinometer in Montpellier. (Comptes rendus. 1886, T. CII, p. 962.)

Der selbstregistrirende Apparat zur Messung der Wärme der Sonnenstrahlung, nach den Angaben des Herrn Crova construirt und im Laufe der Zeit nach Bedürfniss verbessert, ist jetzt fast ein ganzes Jahr in Function, und gestattete bereits die Aufstellung der ersten ein Jahr umfassenden Beobachtungsresultate. Herr Crova fasst dieselben in folgende Sätze:

1) Die Schwankungen der Wärmeintensität der Sonnenstrahlen sind während der Sommertage (bei sehr heiterem Himmel und ohne sichtbare Wolken) um so ausgesprochener, je ruhiger die Luft und je höher ihre Temperatur ist; die beiden Maxima: das eine vor, das andere nach Mittag, sind ziemlich weit von einander entfernt.

2) Während der Herbsttage nimmt die Amplitude der Schwankungen ab und die beiden Maxima nähern sich dem Mittag.

3) Während der Wintertage bleiben die Schwankungen bestehen, aber ihre Amplitude wird noch kleiner; die beiden Maxima streben immer mehr zusammenzufliessen.

4) In den Wintertagen, an denen die Temperatur am tiefsten und die Menge des Wasserdampfes in der Luft am geringsten ist, vereinigen sich die beiden Maxima zu einem einzigen, das am Mittag eintritt; unter diesen Umständen und besonders, wenn die Atmosphäre durch heftige Winde tüchtig aufgerührt ist, erhält man Stunden-Curven der Wärmeintensität, welche in Beziehung zur Mittags-Ordinate fast symmetrisch sind.

Es sei noch bemerkt, dass die Tagesschwankungen mit ihren Oscillationen und Maxima vor und nach Mittag ein genaues Abbild sind der Jahresschwankungen mit ihren eigenthümlichen Oscillationen und den beiden Maxima vor und nach dem Sommer-Solstitium. Die Theorie dieser beiden Arten von Variationen ist fast dieselbe.

Herr Crova führt ein frappantes Beispiel dafür an, dass bei anscheinend wolkenfreiem Himmel das Aktinometer die Existenz von Wolken anzeigt, die auch auf photographischen Bildern in die Erscheinung treten, aber dem Auge wegen der hellen Erleuchtung der Atmosphäre unsichtbar sind. Dieser Umstand muss bei der Beurtheilung aktinometrischer Beobachtungen bei wolkenlosem Himmel beachtet werden.

J. J. Thomson und H. F. Newall: Ueber die Bildung von Wirbelringen beim Hineinfallen von Tropfen in Flüssigkeiten. (Proceedings of the Royal Society, Vol. XXXIX, Nr. 241, p. 417.)

Wenn ein Tropfen Tinte aus nicht zu grosser Höhe in Wasser fällt, so sinkt er nieder als Ring, in welchem eine deutliche Rotation um eine kreisförmige, durch die Mittelpunkte seiner Querschnitte gehende Axe stattfindet. Während er dann sich weiter durchs Wasser nach unten bewegt, entstehen Ungleichheiten, es sammelt sich an bestimmten Stellen des Ringes mehr Tinte an, diese Theile sinken schneller als der Rest des Ringes, und es bilden sich neue Ringe in derselben Weise, wie sich der erste Ring aus dem Tropfen gebildet hatte. Der Ring ist in mehrere Ringe gespalten, von denen jeder mit seinem Nachbar durch Fäden aus Tinte verbunden ist. Auch diese secundären Ringe entwickeln beim Niedersinken wieder besondere Ringe ganz in derselben Weise wie sie selbst aus dem ersten entstanden, und so fort.

Aber nicht jede Flüssigkeit, die als Tropfen ins Wasser fällt, erzeugt solche Ringe, denn wenn man eine Flüssigkeit wählt, die sich mit Wasser nicht mischt, z. B. Chloroform, so bleibt der Tropfen wegen seiner Oberflächenspannung kugelig, während er zu Boden sinkt. In der That kann man sagen, dass, mit wenigen Ausnahmen, Ringe sich in angegebener Weise nur bilden, wenn eine Flüssigkeit in eine andere tropft, mit der sie sich mischen kann. Da aber Flüssigkeiten, die sich mischen, keine Oberflächenspannung besitzen, so muss die bisherige Ansicht, dass die Ringbildung durch Oberflächenspannung veranlasst werde, aufgegeben und die wirkliche Ursache dieser Erscheinung noch aufgesucht werden. Dies war die Veranlassung zu der eingehenderen Untersuchung des Phänomens durch die Herren Thomson und Newall.

Die grosse Mannigfaltigkeit der hierbei beobachteten Erscheinungen lässt sich ohne die zahlreichen Abbildungen, welche der Abhandlung beigegeben sind, schwer darstellen. Es muss daher wegen der Einzelerscheinungen auf die Originalmittheilung verwiesen werden. Die Ergebnisse ihrer Versuche führten die Verfasser zu nachstehender Theorie der Ringbildung.

„Nehmen wir an, dass ein sphärischer Tropfen in eine Flüssigkeit fällt; die Bewegung der den Tropfen umgebenden Flüssigkeit wird anfangs fast dieselbe sein, als wenn eine gleich grosse, feste Kugel in die Flüssigkeit gefallen wäre. Wenn nun eine Kugel sich durch eine Flüssigkeit bewegt, dann ist die Tangentialgeschwindigkeit der Flüssigkeit verschieden von der Tangentialgeschwindigkeit der Kugel, so dass die Flüssigkeit über dieselbe hinaus fliesst. Ist die Kugel ebenso flüssig wie das Medium, in dem sie sich bewegt, dann wird keine absolute Unterbrechung der Bewegung stattfinden, sondern nur ein sehr schneller Wechsel derselben, so dass eine bestimmte Aenderung in einem ungemein kleinen Abstande vorhanden ist. Diese Aenderung ist gleichwerthig einer Wirbelhaut, welche die Kugel bedeckt, die Linien der Wirbelbewegung sind horizontale Kreise, und wenn die Flüssigkeit zähe ist, wird die Wirbelnatur der Haut sich nach innen und aussen verbreiten. Während der Tropfen fällt, macht der Widerstand ihn immer flacher, bis er scheibenförmig wird; gleichzeitig wird er aber von Wirbelbewegung ganz durchdrungen, und da die Scheibengestalt eine für den Wirbelzustand unbeständige Anordnung ist, muss die Scheibe in die stabile Anordnung zerfallen, in die eines Ringes.

In dieser Theorie spielt die Viscosität der Flüssigkeit eine grosse Rolle, und zwar muss diese Viscosität eine bestimmte Grösse haben, so dass, wenn der Tropfen scheibenförmig geworden, die Wirbelbewegung gross genug ist, um die Scheibe in einen Ring zu zerbrechen; bei zu geringer Viscosität ist die Wirbelbewegung nicht weit genug vorgedrungen, die Abplattung geht daher immer weiter bis zur Bildung einer ganz dünnen Haut ohne Ringbildung; während wenn die Viscosität zu gross ist, die Wirbelbewegung sich zertreut hat, bevor der Tropfen scheibenförmig geworden."

S. Wroblewski: Ueber die Dichte der flüssigen atmosphärischen Luft und ihrer Bestandtheile und über das Atomvolumen des Sauerstoffs und Stickstoffs. (Comptes rendus 1886, T. CII, p. 1010.)

Nachdem es gelungen, die permanenten Gase entweder durch sehr starke Abkühlung bei mässigen Drucken, oder durch sehr starke Compression bei mässigen, unterhalb ihrer „kritischen" Temperatur liegenden Wärmegraden in Flüssigkeiten zu verwandeln, war es von Interesse, zu bestimmen, welche Dichte diese Flüssigkeiten besitzen. Herr Wroblewski suchte dies in der Weise zu erreichen, dass er die Gasmenge maass, welche nach der Verflüssigung ein Reservoir von bekannten Volumen

füllte; diese Dichte bestimmte er sowohl unter hohen Drucken bei Temperaturen, welche der „kritischen" Temperatur (bei der auch die höchsten Drucke keine Verflüssigung mehr hervorbringen können) nahe waren, als auch im Vacuum bei den niedrigsten Temperaturen, die man durch Verdunstung von flüssigem Sauerstoff oder Stickstoff erhält.

Die Messungen über die Dichte des Sauerstoffs ergaben nun Werthe, welche durch die Formel $d = 1{,}212 + 0{,}00428\,T - 0{,}0000529\,T^2$ ausgedrückt werden; d ist die Dichte, bezogen auf Wasser von + 4° C., und T ist die absolute Temperatur. Diese Formel gilt selbstverständlich nur von der kritischen Temperatur des Sauerstoffs an, das ist von — 118° C., bei welcher die Dichte des Sauerstoffs 0,6 ist, bis — 200°, wo die Dichte unter einem Drucke von 0,02 m auf 1,24 steigt, also viel grösser wird als die des Wassers. Das Atomvolumen des Sauerstoffs oder der Quotient des Atomgewichtes durch die Dichte ist somit kleiner als 14.

Die Resultate, die beim Stickstoff erhalten wurden, giebt der Verfasser in einer kleinen Tabelle, aus welcher hervorgeht, dass die Dichte dieses Gases im kritischen Zustande = 0,44 ist und im Momente des Erstarrens (bei der Temperatur — 203°) = 0,9 wird. Das Atomvolumen des Stickstoffs ist danach sehr nahe 15,5.

Die atmosphärische Luft, die man auf den ersten Blick als ein gleichmässiges Gas auffassen möchte, verhält sich bei niedrigen Temperaturen und geringen Drucken wie ein Gemisch, dessen Bestandtheile verschiedenen Gesetzen der Verflüssigung unterliegen. Da sich ihre Zusammensetzung jeden Augenblick ändert, konnte die Dichte der Luft weder beim Druck von einer Atmosphäre noch im Vacuum bestimmt werden; man musste sich damit begnügen, die Dichte der Luft in der Nähe ihrer kritischen Temperatur zu bestimmen. Der für diesen Fall durch den Versuch gefundene Werth unterscheidet sich nicht von dem aus den Dichten des Sauerstoffs und des Stickstoffs berechneten. Aus der Rechnung findet man nämlich die Dichte der Luft bei — 146,6° C. und 45 Atmosphären Druck = 0,6, und der Versuch hat 0,59, ergeben.

In einer späteren Einsendung an die Akademie (C. R. CII, 1100) erinnert Herr Amagat daran, dass er bereits im vorigen Jahre durch Compression des Sauerstoffs auf 4000 Atmosphären eine Dichte desselben erhalten, die grösser als 1,25 bei der Temperatur 17° war. Würde man gleich starken Druck und wie Herr Wroblewski eine Temperatur von —200° anwenden, dann würde man eine noch grössere Dichte und ein noch kleineres Atomvolumen erhalten.

Carl Heim: Ueber das elektrische Leitungsvermögen übersättigter Salzlösungen. (Annalen der Physik, N. F. 1886, Bd. XXVII, S. 643.)

Während in neuester Zeit eine Reihe von Arbeiten die Leitung der Elektricität durch Lösungen von Salzen vorzugsweise in ihren höchsten Verdünnungen untersuchte, um eine Entscheidung der Frage nach dem Träger der Elektricität herbeizuführen, hat Verfasser im Laboratorium des verstorbenen Herrn v. Beetz umgekehrt die höchsten Concentrationen dem Experimente unterzogen, um durch allmälige Ueberführung der stark concentrirten Lösung in eine übersättigte das Verhalten des elektrischen Leitungsvermögens beim Durchgange der Lösung durch ihren Sättigungspunkt zu prüfen. Es genügten für diese Aufgabe die Ermittelungen des relativen Widerstandes bei langsamer Abkühlung der Salzlösung. Der Widerstand wurde durch Hindurchleiten von Wechselströmen mittelst Telephon gemessen. Die Lösung befand sich in einer U-förmig gekrümmten Röhre, die Ströme wurden durch Platinplatten zugeleitet und die Röhre beiderseits wasserdicht verschlossen und isolirt; sie wurde in ein Wasserbad gesetzt, das von einem zweiten Gefässe umgeben war, in welchem hindurchgeleitetes Wasser die Abkühlung des ganzen Systems erzeugte. Die Versuche erstreckten sich auf die fünf Salze: Zinksulfat, Magnesiumsulfat, Natriumsulfat, Natriumcarbonat und Calciumchlorid.

Das Resultat der Versuche war, dass bei keiner der untersuchten Salzlösungen, während sie in den übersättigten Zustand übergehen, eine plötzliche Aenderung des specifischen Leitungsvermögens eintritt. Die Widerstandscurven verlaufen durchaus continuirlich, und es ist nicht möglich, aus dem blossen Aussehen der Curven darauf zu schliessen, ob und von welcher Stelle an die Lösung übersättigt war. Dieses Ergebniss der Versuche bringt der Verfasser mit der Vorstellung in Beziehung, welche Loewel im Jahre 1857 über die Constitution der Salzmolecüle in den Lösungen entwickelt hat. Nach derselben soll den Lösungen eine Constitution zukommen, welche sich von der der verschiedenen Hydrate und des wasserfreien Salzes unterscheidet, und als „moleeulare Constitution des Salzes in Lösung" so lange unverändert bleibt, wie das Salz sich im flüssigen Zustande befindet; beim Ausscheiden des Salzes nehme es dann die Form an, welche der herrschenden Temperatur entspricht. Da also die Constitution der in Lösung befindlichen Molecüle stets die gleiche bleibt, ob man es mit verdünnten, concentrirten oder übersättigten Lösungen zu thun hat, so ist die continuirliche Aenderung der Leitungsfähigkeit mit der Temperatur verständlich.

Es wäre lohnend, die Versuche auf weitere Substanzen, speciell auch auf organische Verbindungen auszudehnen.

H. Kiliani: Ueber die Constitution der Dextrose. (Berichte d. d. chem. Gesellsch. Bd. XIX, S. 767 u. 1128.)

Wie wir unseren Lesern bereits (vgl. Rudsch. I, 134) berichtet haben, ist es Herrn Kiliani gelungen, die Constitution der Lävulose zu ermitteln. Die gleiche Untersuchungsmethode ist nun jetzt auf die ihrer Structur nach ebenfalls noch unerforschte Dextrose ausgedehnt und zwar gleichfalls mit gutem Erfolge. Lässt man auf Dextrose Blausäure einwirken, so absorbirt diese wie die Lävulose ein Molecül letzterer und es entsteht zunächst das Dextrosecyanhydrin, welches an Stelle der $=C=O$-Gruppe des Zuckers den Atomencomplex $=C<^{OH}_{CN}$ enthält. Wird dieses durch Jodwasserstoff verseift und zugleich reducirt, so bilden sich neben einander ein sog. Lacton, sowie eine Säure mit 7 Kohlenstoffatomen, die normale Heptylsäure. Da wir bestimmt wissen, dass diese Säure 7, zu einer einzigen, keine Nebenzweige enthaltenden Kette verbundene Kohlenstoffatome enthält, so ist damit zugleich erwiesen, dass auch die Dextrose eine solche von 6 Atomen enthalten muss und dass die charakteristische $=C=O$-Gruppe sich am Ende derselben befindet. Mit dieser Erkenntniss ist ein sehr wichtiger Schritt zur Erforschung der Dextroseformel gethan und mit grosser Wahrscheinlichkeit dürfte diese demnach sein:

$CH_2OH.CHOH.CHOH.CHOH.CHOH.COH = C_6H_{12}O_6$.

L. G.

W. Durham: Chemische Verwandtschaft und Lösung. (Nature 1886, Vol. XXXIII, p. 615.)

Der Vorstellung, dass die Lösung eines festen Körpers in einem flüssigen eine Art chemischer Verbindung sei und sich nur graduell von den sogenannten molecularen Verbindungen unterscheide, ist schon wiederholt von

einzelnen Forschern Ausdruck gegeben worden. Am weitgehendsten dürfte in dieser Richtung die Ansicht des Herrn Durham sein, welche er anknüpfend an frühere Publicationen über die Natur der chemischen Verbindungen im obigen Aufsatze entwickelt.

Nach dieser Ansicht wird die Lösung bedingt durch die Verwandtschaften der Bestandtheile des gelösten Körpers zu den Bestandtheilen des Lösungsmittels. So soll sich NaCl im Wasser lösen wegen der Verwandtschaft des Na des Salzes zum O des Wassers, und des Cl des Salzes zum H des Wassers. Diese Verwandtschaften reichen nicht aus, um eine Doppelzersetzung herbeizuführen, aber sie erzeugen eine unbestimmte Verbindung, welche die Eigenschaften der Lösung hat. Hierbei haben also die relativen Verwandtschafts-Intensitäten von Na, O, Cl und H auf die Lösung einen Einfluss; wenn man daher ein anderes Metall wählt, dessen Verwandtschaft zu Cl und O grösser oder kleiner ist, so müsste auch die Löslichkeit des Salzes sich ändern. Hat das Metall z. B. eine grössere Verwandtschaft zum Cl und eine geringere zum O, dann muss das Salz weniger löslich sein. Nimmt man nun für die Grösse der Affinität als Maassstab die Bildungswärme, so liefern die thermochemischen Untersuchungen von Thomson in der That Stützpunkte für diese Auffassung.

Es sind nämlich für die

Metalle	Bildungswärmen der Chloride	Bildungswärmen der Oxyde	Lösungswärme
Mg	156010	146000	35926
Ca	169820	130930	17410
Sr	184550	128440	11140
Ba	194740	12420	2070

Entsprechend diesen Werthen ist das Chlormagnesium am leichtesten löslich und das Chlorbaryum am wenigsten löslich, während die Löslichkeit der beiden anderen Chloride zwischen diesen liegt. Wir sehen also wirklich, dass mit der grösseren Verwandtschaft zum Chlor eine geringere zum O, und gleichzeitig eine geringere Löslichkeit einhergeht.

Herr Durham führt noch mehrere andere Beispiele an, in denen die grössere Verwandtschaft der Metalle für das Chlor und die geringere zum Sauerstoff mit einer geringeren Löslichkeit des Chlorids einhergehen, und er betrachtet diese Uebereinstimmungen als Beweise für die Richtigkeit seiner Ansicht von dem Wesen der Lösung.

Herald Goldschmidt: Zur Frage: ist im Parotidenspeichel ein Ferment vorgebildet vorhanden oder nicht? (Zeitschrift für physiologische Chemie. Bd. X, S. 273.)

In dem Speichel ist eine Substanz enthalten, welche im Stande ist, Stärke in Zucker umzuwandeln, und dieser Fermentkörper galt bisher als unorganisirt, nicht an bestimmte Pflanzen- oder Thierform gebunden. Nachdem jedoch in neuester Zeit fast alle Gährungs- und fermentativen Processe auf lebende Organismen zurückgeführt wurden, verlohnte es sich der Mühe, zu untersuchen, ob nicht auch beim Speichelferment ein belebter Organismus eine Rolle spiele. Als Vorfrage sollte entschieden werden, ob im Speichel überhaupt ein Ferment vorgebildet sei, und zwar in dem Speichel, wie er von der Drüse gebildet wird, bevor von aussen fermentartige Einwirkungen auf ihn stattgefunden. Eine Antwort konnte nur in der Weise erzielt werden, dass vergleichende Versuche angestellt wurden über die Zuckerbildung aus Stärke mit Speichel, der unter den jetzt bekannten antiseptischen Cautelen direct aus der Speicheldrüse entnommen war, und mit gewöhnlichem Speichel.

Die Versuche wurden in der Thierarzneischule zu Dresden unter Leitung des Herrn Ellenberger an Pferden angestellt, denen der Speichel aus der Ohrspeicheldrüse entnommen wurde; ausser der Zuckerbildung wurde noch die Menge der sich bildenden Säure gemessen und die Versuchsbedingungen vielfach variirt.

Die Hauptfrage, ob im Speichel ein Ferment vorgebildet sei, ist durch die bisherigen Versuche, welche später noch weiter geführt werden sollen, zwar noch nicht entschieden; aber es haben sich einige interessante Thatsachen herausgestellt. So zunächst, dass antiseptischer Speichel stets unwirksam blieb, und erst nach längerem Stehen unter Zutritt von unreiner Luft wirksam wurde. Aber auch frischer, gewöhnlicher Speichel erwies sich zuweilen unwirksam, und dennoch wurde er später stark wirksam. Sterilisirte Luft und reiner Sauerstoff konnten antiseptisch behandelten Speichel nicht wirksam machen. Hiernach scheint die Möglichkeit vorzuliegen, dass der Speichel das Ferment nur als Vorstufe enthalte, und dass zur Entwickelung der zuckerbildenden Eigenschaft die Einwirkung der atmosphärischen Luft, vielleicht von Mikroorganismen derselben oder auch der Mundhöhle, nothwendig sei.

Ob das Ferment des Speichels ein vitales oder chemisches sei, darüber sollten Kulturversuche mit Extracten von Speicheldrüsen, mit Drüsenstücken und mit Speichel Auskunft geben. Nur die letztere Versuchsreihe ergab unter Umständen ein positives Resultat; doch ist über die Natur dieser Organismen nichts Genaueres festgestellt.

Aber auch in der Luft (ohne jede Betheiligung von Speichel) wurde ein Organismus (wahrscheinlich ein Schimmelpilz) gefunden, der in Stärke ziemlich beträchtliche Mengen von Zucker entwickelte.

Die hier behandelte Frage nach der Natur des Speichelfermentes verdient auf Grund der hier mitgetheilten Befunde weiter eingehend untersucht zu werden.

E. Netoliczka: Illustrirte Geschichte der Elektricität von den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage. Für weitere Kreise bearbeitet. (Wien 1886, Pichler's W. 288 S.)

Der Verfasser, welcher schon früher historische Darstellungen einiger physikalischer Gebiete (Optik, Akustik) und der früheren Entwickelung der Elektricität gegeben hat, hat es mit sachkundiger Hand unternommen, eine kurze Geschichte der Elektricität für den weiteren Leserkreis zu geben.

Das Buch zerfällt in die Abschnitte bis zur Entdeckung des Galvanismus und von da bis zum Aufblühen der Elektrotechnik, denen sich als dritter eine kurze Darstellung der Telephonie, elektrischen Beleuchtung und elektrischen Kraftübertragung anschliesst, als der Hauptrichtungen der neueren Elektrotechnik. Die echt populär wissenschaftliche Darstellung ist für Jedermann verständlich und übersichtlich, setzt keine bedeutenden physikalischen oder mathematischen Vorkenntnisse voraus, wenngleich selbstverständlich das elementare Wissen in der Elektricitätslehre und Bekanntschaft mit den Wirkungen dieser Kraft vorhanden sein muss, und vermeidet Weitschweifigkeit und anekdotenhaftes Material. Am Schlusse sind die Quellen gegeben und ist der Leser so in den Stand gesetzt, über Einzelnes sich speeieller zu unterrichten; dass der theoretische Theil zurücktreten muss, liegt in der Natur der Sache. Das Buch entspricht seinem Zwecke vollständig und eignet sich vortrefflich für Schul- und Volksbibliotheken. Schw.

Berichtigungen.

S. 218, Sp. 1, Z. 11 v. u. lies Purpurrothe statt Rothe.
„ 218 „ 1 „ 2 „ „ „ gekrümmt erscheinen statt sich gekrümmt paarweise vereinen.
„ 223 „ 1 „ 34 v. o. „ (von der Erde gesehen) statt (der Erde).
„ 223 „ 1 „ 39 „ „ „ Zenithdistanz statt Winkelhöhe.
„ 223 „ 1 „ 45 „ „ „ dK statt dh.
„ 223 „ 1 „ 47 „ „ „ (10^0 am grössten) statt (10^0).

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Hierzu eine Beilage der Verlagsbuchhandlung von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Wöchentlich eine Nummer Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 24. Juli 1886. **No. 30.**

Inhalt.

Physik. Albert A. Michelson und Edward W. Morley: Einfluss der Bewegung des Mediums auf die Geschwindigkeit des Lichtes. S. 265.

Meteorologie. H. Fol und E. Sarasin: Ueber das Eindringen des Lichtes in die Tiefe des Meeres zu verschiedenen Stunden des Tages. S. 266.

Chemie. Edward L. Nichols: Ueber das chemische Verhalten von Eisen im magnetischen Felde. S. 267.

Geologie. Johannes Walther: Die gesteinsbildenden Kalkalgen des Golfes von Neapel und die Entstehung structurloser Kalke. S. 268.

Botanik. G. Klebs: Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung. S. 269.

Kleinere Mittheilungen. G. Müller: Ueber die Helligkeit der Kometen Fabry und Barnard. S. 270. — Dr. R. Assmann: Ueber die divergirenden Streifen der Dämmerungen (Originalmittheilung). S. 271. — A. Klossowsky: Die Gewitter im südlichen Russland. S. 271. — E. Döll: Ueber zwei neue Kriterien für die Orientirung der Meteoriten. S. 271. — L. Pilleur und E. Jannettaz: Thermoelektrische Versuche. S. 271. — A. Korotneff: Ctenoplana Kowalevskii. S. 272. — Is. Steiner: Ueber das Centralnervensystem des Haifisches und des Amphioxus lanceolatus. S. 272.

Albert A. Michelson und Edward W. Morley: Einfluss der Bewegung des Mediums auf die Geschwindigkeit des Lichtes.

(American Journal of Science, Ser. 3, Vol. XXXI, May 1886, p. 377.)

Ueber den Einfluss der Bewegung eines Mediums auf die Geschwindigkeit des durch dasselbe hindurch gehenden Lichtes lag bisher nur ein Experiment des Herrn Fizeau aus dem Jahre 1859 vor. Er war zu dem bemerkenswerthen Resultate gelangt, dass die Zunahme der Geschwindigkeit, welche das Licht in dem Medium zeigte, nicht der Geschwindigkeit des Mediums gleich war, sondern nur einem bestimmten Bruchtheile dieser Geschwindigkeit, der von dem Brechungsvermögen des Mediums abhing. Dies Resultat hatte bereits Fresnel theoretisch gefunden und behauptet, dass in einem sich bewegenden Medium der Aether stationär bleibt, mit Ausnahme derjenigen Theile desselben, welche an den Körpertheilchen condensirt sind. Zählt man diese von den Körpertheilchen condensirten Aetheratmosphären zu den Körpern, so lautet der Fresnel'sche Satz, dass der Aether von der Bewegung der Materie, die er durchdringt, nicht beeinflusst werde.

Der Versuch, den Herr Fizeau zur Prüfung dieses Satzes ausgeführt, bestand darin, dass er ein von einem Spalt ausgehendes Lichtbündel in zwei parallele Strahlen theilte, welche durch zwei parallele Röhren gingen, dann auf eine Linse fielen und in deren Focus wieder vereinigt wurden, wo sie auf einen ebenen Spiegel fielen. Hier kreuzten sich die Strahlen, jeder lief jetzt durch die andere Röhre zurück zum Focus der ersten Linse; aber ein Theil des Lichtes wurde durch eine planparallele Glasplatte nach einem Punkte reflectirt, wo es mit einer Linse untersucht werden konnte. Hier entstanden verticale Interferenzfransen, von denen die mittelste helle Franse gleichen Wegen der beiden Strahlen entsprach. War das Medium in den beiden Röhren in entgegengesetzter Richtung bewegt und wurde das Licht von dieser Bewegung beeinflusst, so musste dies für die beiden Lichtbündel in entgegengesetztem Sinne der Fall sein, das eine musste verzögert, das andere beschleunigt werden; es musste dann die mittelste Franse verschoben erscheinen, und eine einfache Rechnung musste ergeben, ob die beobachtete Verschiebung mit der von der Theorie geforderten Beschleunigung übereinstimmt oder nicht.

Trotz der Genialität dieses Versuches hat das Resultat desselben, resp. die Deutung desselben durch Herrn Fizeau, sich keine allgemeine Anerkennung verschaffen können. Dies veranlasste die Herren Michelson und Morley wegen der principiellen Wichtigkeit der Frage, den Versuch wieder aufzunehmen; da sie jedoch keine stichhaltigen Einwände gegen die Versuchsanordnung Fizeau's finden konnten, beschränkten sie sich darauf, einige Verbesserungen einzuführen.

Das Refractometer war in soweit verändert, als der Lichtstrahl durch eine Glasplatte in zwei Bündel zerlegt wurde, ein reflectirtes, das durch einen Spiegel in die eine Röhre, und dann durch ein total reflectirendes Prisma in die zweite Röhre zum zweiten Spiegel, an die Hinterseite der Platte und von da in das Ocular gelangte, und in einen gebrochenen, der zunächst zum zweiten Spiegel, dann in die zweite Röhre, in das Prisma und so fort den umgekehrten Weg des ersten Strahles zurücklegend gleichfalls ins Ocular gelangte. Durch besondere Versuche wurde die Brauchbarkeit dieses Refractometers nachgewiesen.

Die Röhren, welche die Flüssigkeiten enthielten, waren aus Messing, in einer Versuchsreihe etwas über 3 m, in einer anderen etwas mehr als 6 m lang und mit planparallelen Glasplatten verschlossen; sie ruhten auf einem Holzgerüst und waren ganz ohne Zusammenhang mit dem Refractometer. Die Strömung des Wassers wurde in der Weise hergestellt, dass ein grösseres Reservoir etwa 23 m über dem Apparate aufgestellt und durch eine dreizöllige Röhre mit ihm verbunden war. Diese Röhre theilte sich in zwei Theile und jeder Ast wieder in zwei, und jedes Paar Rohräste war mit einer von den Röhren verbunden. Die Richtung des Wasserstromes konnte beliebig verändert werden und die Strömung selbst dauerte etwa drei Minuten, während welcher eine Reihe von Beobachtungen mit abwechselnden Strömungsrichtungen gemacht werden konnte.

Die Röhren waren mit destillirtem Wasser gefüllt, das benutzte Licht von einer elektrischen Lampe, und die einzelnen Theile des Apparates so eingestellt, dass im Ocular die Fransen erschienen und die mittelste helle Franse auf den Faden des Mikrometers fiel. Nachdem man sich von der Zuverlässigkeit der Anordnung überzeugt, wurde das Zeichen zum Oeffnen des Wasserstromes gegeben, und während die Richtungen desselben öfters geändert wurden, wurden die Verschiebungen der Mittelfranse am Mikrometer gemessen. Die Geschwindigkeit der Wasserströmung wurde einmal durch die Zeit gemessen, welche das bekannte Wasserquantum zum Abfliessen durch die Röhren von bekanntem Querschnitt brauchte, und neben dieser mittleren Geschwindigkeit wurde noch die maximale in der Axe der Röhren durch besondere Vorrichtungen gemessen.

Drei Versuchsreihen mit den beiden Röhrenlängen und verschiedenen Geschwindigkeiten der Wasserströmung (von 8,72 m, 7,56 m und 5,67 m in der Secunde) ergaben, unter der Annahme, dass die mittlere Wellenlänge des Lichtes = 0,00057 cm, die Geschwindigkeit des Lichtes im Vacuum = 30 000 000 000 cm und der Brechungsexponent n^2 im Wasser = 1,78 ist, im Durchschnitt für die Verschiebung der Mittelfranse den Werth 0,1840, woraus sich die Beschleunigung der Lichtgeschwindigkeit im Wasser zu 0,434 mit einem möglichen Fehler von $\pm$ 0,02 ergiebt; der aus der Brechung berechnete Werth $(n^2 - 1)/n^2$ ist = 0,437.

Ein Versuch wurde auch mit Luft gemacht, die sich mit einer Geschwindigkeit von 25 m pro Secunde bewegte; die Verschiebung betrug etwa $^1/_{100}$ einer Franse, also eine Grösse, die kleiner ist als der wahrscheinliche Beobachtungsfehler; der aus $(n^2 - 1)/n^2$ berechnete Werth ist 0,0036.

Es stellte sich heraus, dass diese Resultate dieselben waren bei einer langen und einer kurzen Röhre und für grosse wie für mässige Geschwindigkeiten. Das Resultat war ferner nicht beeinflusst, wenn man das Azimuth der Fransen auf 90°, 180° oder 270° änderte. Verff. halten es für äusserst unwahrscheinlich, dass dies hätte der Fall sein können, wenn irgend ein constanter Fehler vorhanden wäre, der von Verdrehungen, Biegungen im Apparate u. dergl. herrührte.

Das Resultat der Untersuchung ist somit, dass das von Fizeau gefundene Ergebniss richtig ist, und dass der Lichtäther vollkommen unberührt bleibt von der Bewegung der Materie, durch welche er dringt.

H. Fol und **E. Sarasin**: Ueber das Eindringen des Lichtes in die Tiefe des Meeres zu verschiedenen Stunden des Tages. (Comptes rendus 1886, T. CII, p. 1014.)

Ueber die Tiefe, bis zu welcher Lichtstrahlen ins Wasser dringen (eine für die Kenntniss der biologischen Bedingungen der Meeresthiere wichtige Frage), erhält man Auskunft, wenn man lichtempfindliche Bromsilber-Gelatineplatten in verschiedenen Tiefen gleich lange exponirt und dann nach dem Hervorrufen die Wirkungen mit einander vergleicht. Die Platten liegen in verschlossenen Kästen, welche sich von selbst öffnen, sowie das Senkblei den Boden berührt und sein Gewicht nicht mehr wirkt; hingegen schliessen sie sich wieder von selbst, wenn man das Tau, an welchem der Apparat mit dem Senkblei befestigt ist, in die Höhe zieht. Kennt man die Tiefe des Ortes, an welchem die Beobachtung gemacht werden soll, so ist es leicht, die Exposition in beliebiger Tiefe auszuführen.

Nachdem die Verfasser im vergangenen Jahre Beobachtungen über die Tiefe ausgeführt, bis zu welcher das intensivere Licht ins Meerwasser eindringt, stellten sie sich bei den Versuchen im April d. J. die Aufgabe, das Verhalten der Lichtstrahlen zu verschiedenen Tageszeiten zu untersuchen. Hierzu bedurften sie ganzer Reihen von Platten, die gleichzeitig in verschiedenen Tiefen exponirt, mit einander genau vergleichbar waren. Sie benutzten 12 kleine, in gleicher Weise construirte Apparate, die längs des Taues in regelmässigen Abständen von einander befestigt waren. Die sehr empfindlichen Platten waren durch Firniss gegen die Einwirkung des Seewassers geschützt und wurden stets 10 Minuten lang exponirt. Der Ort, an dem die Versuche gemacht wurden, hatte eine Tiefe von etwa 550 m, damit die Reinheit des Wassers und die Lichtgrenze nicht durch die Nähe des Bodens beeinflusst würden; er lag etwa 1300 oder 1500 m nach aussen vom Cap des Boronberges, welcher den Hafen von Villefranche vom Golf von Nizza trennt.

Die nachstehenden drei Beobachtungsreihen haben gelungene Resultate ergeben:

Serie A. Am 7. April 1886 zwischen 1 h 15 m und 1 h 25 m, als die Sonne ungefähr 60° hoch stand, war der Himmel sehr klar, die Sonne glänzend, und ein mässiger Ostwind hob kleine Wellen. Die Platte 1) in 430 m Tiefe zeigte keine Spur von Lichteindruck; Platte 2) in 390 bis 393 m Tiefe zeigte eine ungemein schwache, aber deutliche Spur; Platte 3) in 350 m hatte einen noch schwachen Eindruck; Platte 4) in 310 m zeigte einen starken Eindruck; Platte 5)

in 270 m zeigte eine sehr starke Lichtwirkung und Platte 6) in 230 m war vollständig geschwärzt, ebenso alle folgenden. — Die Lichtgrenze lag also im April am Mittage bei schönem Wetter sehr genau bei 400 m. Ganz derselbe Werth war bei der vorjährigen Untersuchung ermittelt worden.

Serie B wurde zwischen 8 h 20 m und 8 h 30 m Morgens am 5. April ausgeführt. Der Himmel war verschleiert durch eine gleichmässige Schicht weisser, so dichter Wolken, dass die Sonne keinen Schatten warf, mässiger Ostwind: Die Platte 1) aus 450 m und Platte 2) aus 415 m Tiefe hatten keine Spur von Lichteindruck; Platte 3) aus 350 m Tiefe zeigte einen sehr leichten Eindruck, der etwas weniger stark war als der von Platte 2) (390 m) der Serie A; die Platte 4) aus 315 m hatte ziemlich dieselbe Stärke wie die Platte 3) der Serie A; Platte 5) war durch einen Zufall missglückt; die Platte 6) und alle folgenden waren vollständig geschwärzt.

Serie C der Beobachtungen wurde zwischen 6 h 5 m und 6 h 15 m am 8. April angestellt; die untergehende Sonne war durch eine schwarze Wolkenbank bedeckt, während der übrige Himmel ziemlich rein, nur mit wenigen kleinen schwach weiss erleuchteten Wolken bedeckt war. Die Helligkeit war im Ganzen etwa so, wie wenn die Sonne eben untergegangen ist; die Oberfläche des Meeres war von einem leichten Westwinde schwach erregt. Die Platten 1) aus 400 m, 2) aus 340 m und 3) aus 300 m Tiefe hatten keine Spur von Eindruck; die Platte 4) aus 260 m hatte fast dieselbe Stärke wie Platte 3) der Serie A; die Platte 5) aus 220 m war ähnlich der Platte 4) der Serie A; die Platte 6) aus 180 m verhielt sich wie Platte 5) der Serie A; Platte 7) und die folgenden waren ganz geschwärzt. — Die Lichtgrenze dieser letzten Reihe kann danach mit grosser Wahrscheinlichkeit auf 290 bis 295 m von der Oberfläche fixirt werden.

Aus diesen Versuchen folgt, dass die Schichten, welche in 300 m Tiefe liegen, täglich erleuchtet werden, und zwar nicht bloss eine kurze Zeit, sondern so lange überhaupt die Sonne über dem Horizonte steht; bis 350 m dringt das Licht täglich wenigstens 8 Stunden ein.

Nach den Tabellen, welche Herr Holetschek für die Breite von Wien entworfen und besonders nach den photochemischen Untersuchungen der Herren Bunsen und Roscoe wäre die aktinische Intensität des Lichtes des blauen Himmels am 21. April = 33 um 8 h 30 m Morgens, 38,07 am Mittage und 14,18 um 6 h Abends; die Intensität des Himmels und der Sonne zusammen wäre im Mittel im April = 75 um 8 h 30 m Morgens, 133 am Mittage und 15 um 6 h Abends. Mit diesen Zahlen verglichen ist die Tiefe, welche in den vorstehenden Beobachtungen die aktinischen Strahlen im Meere nach Sonnenuntergang erreichten, sehr merkwürdig. Die Verfasser wollen die Beobachtungen noch fortsetzen, bevor sie eine Formel für die Absorption des Lichtes durch das Wasser berechnen.

Edward L. Nichols: Ueber das chemische Verhalten von Eisen im magnetischen Felde. (American Journal of Science Ser. 3, Vol. XXXI, 1886, p. 272.)

Wird fein vertheiltes Eisen in ein magnetisches Feld von beträchtlicher Intensität gebracht und der Wirkung einer Säure ausgesetzt, so unterscheiden sich die hierbei auftretenden chemischen Reactionen wesentlich von den unter gewöhnlichen Umständen beobachteten. Verfasser hat dies durch Versuche erwiesen, in welchen er ein Becherglas zwischen die Pole eines Elektromagneten brachte, dasselbe mit einer bekannten Menge einer Säure füllte und ein abgewogenes Quantum von Eisenpulver hineinschüttete. Ein in Fünftelgrade getheiltes Thermometer gestattete genau die Temperaturerhöhung in Folge der eintretenden chemischen Reaction, ohne und mit der Einwirkung magnetischer Kräfte, zu bestimmen und so den Einfluss der letzteren auf die Schnelligkeit und die Art der Reaction zu ermitteln. Die Versuche wurden mannigfach variirt, und zwar je nach der anfänglichen Temperatur, nach der Art und Stärke der Säure und nach den relativen Gewichtsverhältnissen der reagirenden Substanzen.

In erster Reihe wurde Königswasser, und zwar eine Mischung von 4 Vol. Salzsäure, 3 Vol. Salpetersäure und 2 Vol. Wasser benutzt. Die Magnete mit dem ihnen aufgesetzten Becherglase befanden sich innerhalb von Glasglocken, aus denen die sich bei der Reaction entwickelnden Dämpfe entfernt werden konnten; das in die Säure tauchende Thermometer wurde während der Reaction alle 30 Secunden abgelesen. Unter gewöhnlichen Verhältnissen beobachtet man bei der Einwirkung dieser Säure bei Temperaturen unter 40° C. Wasserstoffentwickelung und die Bildung einer grünlichen Lösung von Ferrochlorid; bei Temperaturen über 40° hingegen entwickeln sich rothe salpetrige Dämpfe und die Lösung wird gelb, enthält Ferrichlorid. Die Temperatur der Lösung steigt während der Wasserstoffentwickelung schnell auf 40° und bleibt dann constant; ist die Reaction energischer, so beobachtet man eine zweite Temperaturerhöhung, welche um so früher auftritt, je höher die Anfangstemperatur gewesen. Wenn aber die Reaction im magnetischen Felde vor sich geht, dann beobachtet man unter Bedingungen, welche sonst Wasserstoffentwickelung und mässige Temperaturerhöhung geben würden, eine sofortige und heftige Entwickelung rother Dämpfe und eine entsprechend grössere Temperatursteigerung.

Diese oft mit gleichem Erfolge wiederholten Versuche zeigten somit, dass im magnetischen Felde die Schnelligkeit der Reaction grösser ist als ausserhalb desselben und die durch die Reaction entwickelte Wärmemenge gleichfalls bedeutender wird.

Die Wirkung der Salpetersäure auf das Eisen im magnetischen Felde zeigte sich am schönsten bei Anwendung einer Säure von 70 ccm Salpetersäure und 30 ccm Wasser, die auf 2 g Eisenpulver wirkten. Auch

hier bestand die Wirkung des Magnets darin, die Schnelligkeit der Reaction zu erhöhen (die durchschnittliche Zeit der vollständigen Lösung wurde von 8 auf weniger als 1 Minute vermindert) und die entwickelte Wärmemenge zu steigern. Eine ganz besonders interessante Erscheinung boten die Fälle, in denen die Salpetersäure eine solche Concentration hatte, dass das Eisenpulver in derselben passiv wurde und eine Reaction nicht eintrat. Wurde der Becher mit dem passiven Eisen auf die Magnetpole gesetzt und das Thermometer hineingesenkt, so trat bei der Berührung des Eisens mit dem Thermometer eine sehr lebhafte, explosionsartige Reaction ein, und rothe Dämpfe entwickelten sich. Wurde die Lösung dann aus dem magnetischen Felde entfernt, so wurde das nicht aufgelöste Eisen wieder passiv und die Reaction hörte auf. Ausserhalb des magnetischen Feldes konnte durch Umrühren die Passivität des Eisens nicht aufgehoben werden; man ist also im Stande, beliebig das Eisen passiv zu machen und ihm die Passivität zu nehmen. Wurde die Lösung erwärmt, so begann die Reaction spontan im magnetischen Felde wie ausserhalb desselben. Diese Wirkung des Magnetismus auf die Passivität des Eisens will der Verfasser in einer besonderen Versuchsreihe weiter verfolgen.

Chlorwasserstoffsäure in der Concentration von 70 ccm Säure und 30 ccm Wasser wirkte auf 2 g Eisenpulver bedeutend schwächer, als die beiden bereits besprochenen Säuren; die Schnelligkeit der Reaction dieser Säure war im magnetischen Felde ungefähr dieselbe, wie unter gewöhnlichen Verhältnissen; die Temperaturerhöhung während der Reaction war jedoch im magnetischen Felde ein wenig grösser, als wenn der Magnet nicht wirksam war. In weiteren Versuchen wurde die Reaction der Chlorwasserstoffsäure bei Anwesenheit eines Ueberschusses von Kaliumchlorat wiederholt (es wurden benutzt: 25 ccm HCl + 25 ccm H_2O + 1,5 g $KClO_3$ und 1 g Fe). Die Reaction war eine schnelle und vollständige; wurde sie aber im magnetischen Felde vorgenommen, so war die Geschwindigkeit der Reaction eine geringere und die entwickelte Wärme war bedeutend vermindert.

Bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Eisen, die eine gleichmässige und vollständige ist, hatte der Magnet die Wirkung, die Schnelligkeit der Reaction etwas zu erhöhen, hingegen die Menge der erzeugten Wärme zu vermindern.

Auf die Einwirkung von Salpetersäure auf Kupfer hatte der Magnet gar keinen Einfluss; und eine flüchtige Prüfung anderer Metalle schien zu zeigen, dass die beschriebenen Wirkungen des Magnets auf die Reactionen beschränkt sind, bei denen das Eisen betheiligt ist.

Die vorstehenden Versuchsergebnisse sind nur als vorläufige publicirt; sie werden mit kräftigeren Apparaten fortgesetzt.

Johannes Walther: Die gesteinsbildenden Kalkalgen des Golfes von Neapel und die Entstehung structurloser Kalke. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch Bd.. XXXVII, 1885, Heft 2, S. 229.)

Die Arbeit ist das Ergebniss von Studien, welche der Verfasser im Winter 1883/84 auf der zoologischen Station zu Neapel ausführte. Am Rande des Golfes findet sich ein kilometerbreiter Gürtel eines Sandes, welcher dem am Ufer anstehenden vulkanischen Tuffe seine Entstehung verdankt. Weiter vom Ufer entfernt wurde ein grosses Schlammgebiet beobachtet, innerhalb des letzteren kommen Kalksedimente mit bedeutenden Mengen von lebenden Algen (Melobesien) vor. Die von Walther untersuchten Kalkalgen sind von drei verhältnissmässig hochliegenden Stellen des Meeresgrundes entnommen. Der Verfasser hält es für wahrscheinlich, dass diese Algenlager auf vulkanischen Klippen ruhen und dass sie eine bedeutende Mächtigkeit besitzen.

Es treten gesteinsbildend auf die beiden Arten Lithothamnium ramulosum und L. racemus. Zwischen den rosarothen, faustgrossen Knollen hat sich ausserdem ein mannigfaltiges Thierleben angesiedelt; Polypenstöcke, Peetenarten, Arca, Lima, Nucula, Trochus und Turritella sind in grosser Zahl von Exemplaren vertreten. In den beobachteten Algenlagern verlieren die abgestorbenen Algen ihre ursprünglich sehr deutliche Structur, zeigen schliesslich ein unorganisches Gefüge, ähnlich einem cavernösen Süsswasserkalk. Durch eine Reihe von Analysen ist festgestellt, dass lebende Lithothamnien 82 bis 86 Proc. kohlensauren Kalk enthalten, während sich im tertiären Lithothamnienkalk von Syrakus 98 Proc. kohlensaurer Kalk vorfindet. Diese Thatsachen erklärt Walther folgendermaassen: Die Cellulose, welche in den lebenden Algen vorhanden ist, zersetzt sich nach dem Absterben, es bildet sich Kohlensäure; das Meerwasser (bei einem zum Festlande erhobenen Algenlager das Regenwasser) dringt in das Algenlager ein, findet dort nicht unbedeutende Mengen von Kohlensäure, das nunmehr kohlensäurehaltige Wasser wirkt lösend auf den kohlensauren Kalk. Durch diese Zersetzung muss natürlich die organische Structur des Algenkalkes allmälig verschwinden, bis zuletzt ein dichter structurloser Kalk entstanden ist. Je mächtiger das Algenlager ist, um so mehr kann das kohlensäurehaltige Wasser zur Wirkung gelangen, um so sicherer also werden die Algen ihre Structur verlieren müssen. Einzeln liegende Lithothamnien dagegen können sehr wohl ihre feine Structur unverändert bewahren.

Die Thatsache, dass in vielen Kalkablagerungen die Versteinerungen alle Structur verlieren, während in anderen die feinsten Einzelnheiten des Körperbaues erhalten bleiben, erklärt Walther durch folgenden allgemein gültigen Satz: „Das in Kalkgesteine eindringende Wasser bringt nicht immer die zu einer Metamorphose nöthige Kohlensäure mit, sondern findet dieselbe im Gesteine vor; und diejenigen Kalkabla-

gerungen, welche phytogen sind, werden nothwendiger Weise umkrystallisirt, während nichtphytogene Kalke meist verkittet und verfestigt, aber nicht structurlos werden."

Darauf legt der Verfasser dar, wie man mit Hülfe des eben angeführten Satzes die Entstehung der structurlosen, dichten Kalkschichten im Dachsteinkalk des Todten Gebirges und des Dachsteins erklären kann. Es finden sich im Dachsteinkalk korallogene, detritogene und psammogene Kalke, mit diesen in Wechsellagerung sind dichte structurlose Bänke; letztere haben nach Walther's Ansicht die Structur verloren durch endogene Kohlensäure, sie sind anzusehen als die stark veränderten Reste von Pflanzen-, vielleicht von Kalkalgenlagern. W. Levin.

G. Klebs: Beiträge zur Morphologie und Biologie der Keimung. (Untersuchungen aus dem bot. Institut Tübingen. Bd. I, S. 536.)

Der Keimungsvorgang ist schon früh der Gegenstand eifriger Forschung gewesen, und es liegt eine reiche Literatur darüber vor. Während man aber sonst hauptsächlich die rein morphologische Seite des Vorganges behandelte, hat sich in neuerer Zeit, namentlich in Folge der bahnbrechenden Arbeiten von Herrn v. Sachs, das Hauptinteresse den physiologischen Erscheinungen der Keimung zugewendet. Weniger ist die biologische Seite der Frage beachtet worden. Einige Momente sind von Herrn Haberlandt hervorgehoben worden, und viel Anregung hat Charles Darwin durch sein Buch „Das Bewegungsvermögen der Pflanzen" gegeben. Doch existirt noch keine umfassende Bearbeitung, welche unter Benutzung der Ergebnisse der morphologischen und physiologischen Forschungen, ein Gesammtbild gäbe von dem Keimungsleben der verschiedenen Pflanzen, wie es sich im Kampfe mit den äusseren Bedingungen gestaltet. Die Grundlinien für eine solche Darstellung hat Herr Klebs in der vorliegenden Abhandlung gezeichnet.

Dieselbe zerfällt in zwei Theile, in deren erstem eine Uebersicht über die Haupttypen der Keimung gegeben wird, während in dem zweiten, aus dem wir hier Einzelnes hervorheben wollen, einige wichtige Momente der Keimungsbiologie dargelegt werden.

Es sind dies hauptsächlich das Eindringen und die Befestigung des Samens im Boden, die Wasserversorgung des Keimlings, das Aufbrechen der Samenschale, die Befestigung des Keimlings im Boden, die Aufsaugung der im Sameneiweiss aufgespeicherten Nährstoffe durch den Keimling, das Herausziehen der Keimblätter aus der Samenschale und das Hervorbrechen aus der Erde.

Für die Entwickelung der Samen ist es in den meisten Fällen nothwendig, dass dieselben sobald wie möglich in den Erdboden kommen, um weiteren schädlichen Einflüssen zu entgehen und die nöthige Feuchtigkeit zu finden. Dieses Eindringen in den Boden geschieht vielfach ohne Mitwirkung der Samen selbst, indem viele kleinere Samen leicht von einer dünnen Erdschicht bedeckt werden. Die Früchte von Erodium-Arten und zahlreichen Gräsern besitzen hygroskopische Grannen, durch deren bei abwechselnder Trockenheit und Feuchtigkeit eintretende Drehungen und Streckungen die Samen sich allmälig in die Erde einbohren. Andere Samen oder Früchte sind mit Haaren oder Widerhaken versehen, mit denen sie sich in der Erde festklammern. Diese Haare sind öfters so eingerichtet, dass sie, in trockenem Zustande anliegend, sich bei Befeuchtung aufrichten (Cucurbitaceen, Erigeron). Zuweilen öffnen sie sich an der Spitze unter Zurückklappung des Endstückes und entlassen einen schraubig gedrehten Schleimfaden (Senecio). Von hier finden sich Uebergänge zu derjenigen Form der Schleimabsonderung, wo die zusammenhängenden Zellen der Epidermis die Schleimfäden liefern. Solche für gewöhnlich glatte Samen scheinen sich daher bei Befeuchtung mit Haaren zu bedecken.

Die Verschleimung gewisser Epidermistheile spielt nicht nur für die Befestigung in der Erde, sondern auch für die Wasserversorgung des Keimlings eine Rolle. Noch klarer tritt dies in einer Reihe von Beispielen hervor, wo wasseraufsaugende Substanzen in grösserer Menge in besonderen Gewebsschichten ausgebildet sind und bei eintretender Befeuchtung eine Verschleimung der Samenschale bewirken. Derartige Einrichtungen sind besonders für solche Pflanzen von Wichtigkeit, welche auf trockenen Standorten leben, und wir treffen daher schleimbildende Samen bei vielen Cruciferen, sowie bei Labiaten an. Dass es richtig ist, diese Erscheinung als Anpassung aufzufassen, lehrt die Thatsache, dass man öfters bei Pflanzen trockener Standorte solche verschleimenden Samen oder Früchte findet, während sie bei anderen Arten derselben Gattung, die aber auf feuchtem Boden leben, nicht anzutreffen sind.

Ausschliesslicher als in den erwähnten Fällen dient der Wasserversorgung ein wasseraufsaugendes Parenchymgewebe, welches sich, lufthaltig und von vielen Intercellularräumen durchsetzt, zuweilen wie ein Schwamm vollsaugt (Poterium spinosum). Sehr merkwürdig verhält sich Scorpiurus vermicillatus, wo die Früchte auf parallelen Längsrippen zahllose hutpilzähnlich gestaltete Warzen tragen. Bei Befeuchtung nehmen dieselben besonders in dem mit einer ringförmigen Lufthöhle versehenen verdickten Ende viel Wasser auf, so dass sie sich schliesslich mit den verbreiterten Hüten berühren und eine grosse Menge schmaler Längs- und Querrinnen bilden, welche Wasser in sich beherbergen können.

Auffallend erscheint es auf den ersten Blick, dass die Monokotylen solcher Einrichtungen fast ganz entbehren. Indessen hängt dies wohl damit zusammen, dass die meisten dahin gehörigen Pflanzen feuchte Standorte lieben. Dagegen sind die in trockenen Gegenden lebenden Palmen, Liliifloren etc. durch die dicken, gelatinösen Zellmembranen ihres Endosperms befähigt, Wasser anzuziehen und festzuhalten. Bei vielen Formen spielt ausserdem die Fortpflanzung durch Samen nur eine geringe Rolle, da sie sich haupt-

sächlich durch Zwiebeln, Knollen oder Rhizomstücke vermehren.

Das Aufbrechen der Samenschale bei der Keimung wird in zahlreichen Fällen durch die Spitze der Hauptwurzel, selten durch die Keimblätter bewirkt. Häufig platzt sie auch auf in Folge der Wasseranfnahme des Embryos oder des Endosperms, zuweilen geschieht dies in regelmässiger Weise, wie durch Abheben eines schon frühzeitig durch Wachsthumsvorgänge angelegten Deckels. Oft ist durch dünnere Stellen in der Samen oder Fruchtwand, wohl auch durch Löcher in der letzteren, für den Durchtritt des Keimlings in besonderer Weise vorgesorgt.

Das Eindringen in den Boden bewirkt meist die Hauptwurzel, doch wird sie darin von dem die Keimblätter tragenden Stengelstück, dem Hypokotyl, unterstützt, denn auch dieses wächst zuerst eine Strecke abwärts. Bei den Monokotylen wird diese Rolle von dem Keimblatt übernommen, das sich häufig z. B. bei den Palmen sehr tief in die Erde einbohrt.

Die Befestigung im Boden geschieht meist durch kräftiges Längenwachsthum der Wurzel, Haarbildung, schnelle Bildung von Seitenwurzeln etc. Auch die häufig auftretende Verdickung des Grenzstückes zwischen Hypokotyl und Wurzel wirkt als Befestigungsmittel, besonders wenn es mit Haaren besetzt ist. Diese Einrichtung tritt besonders auffallend da hervor, wo die Hauptwurzel kurz bleibt, wie bei den Wasserpflanzen, und es hauptsächlich darauf ankommt, den Keim schnell zu befestigen.

Die Keimblätter saugen während ihres Aufenthaltes im Samen das Endosperm auf; nur bei den Nyctagineen bringen sie dasselbe mit über die Erde, um ihm hier seine letzten Nährstoffe zu entziehen. Liegt der Embryo nicht mitten im Endosperm, sondern an einem Ende desselben, so wachsen während der Keimung die Keimblätter in dasselbe hinein. Es bilden sich wohl auch besondere Wucherungen des Hypokotylgewebes, welche in das Endosperm eindringen und die Ueberleitung der Nährstoffe in den Embryo besorgen (vgl. auch Rdsch. I, 136, die Keimung der Kokospalme).

Das Heranstreten aus der Erde wird dadurch eingeleitet, dass in dem anfänglich abwärts gekrümmten Hypokotyl negativer Geotropismus auftritt, welcher dasselbe aufwärts treibt. Da der Same festliegt, so werden dabei meist nur die lose in ihm liegenden Keimblätter in die Höhe gehoben. Wird die Samenschale mit über die Erde gehoben, so gehen die Keimlinge oft in dem vergeblichen Bestreben, dieselbe abzuwerfen, zu Grunde. Daher ist die Befestigung des Samens im Boden von solcher Wichtigkeit. Es finden sich auch Einrichtungen, welche die Hypokotylbasis mit dem Samen oder der Frucht in engere Verbindung bringen, so dass das Hypokotyl einen festeren Stützpunkt gewinnt, um die Keimblätter aus dem Samen zu ziehen. Bei den unterirdisch keimenden Dikotylen und Gymnospermen verlängern sich die Basen der Keimblätter stielartig und zwischen diesen Stielen drängt sich das Epikotyl, d. h. der obere Stengeltheil, resp. das erste Blatt hervor.

Die bekannte Nutationskrümmung, welche die meisten Keimlinge beim Heranstreten zeigen, ist wohl zum Theil die Folge der Lage des Embryos, da die meisten Samen so auf den Boden fallen, dass der Embryo sich in horizontaler Lage befindet. Sie ist als eine Schutzeinrichtung für die zarten, jugendlichen Theile der Plumula (der Stengelspitze) aufzufassen. Zuweilen ist sie nicht vorhanden und das oder die Keimblätter durchbrechen keilförmig die Erde.

Die einfache Gestalt der Keimblätter im Gegensatz zu der der Laubblätter kann in manchen Fällen als Hindeutung auf die phylogenetische Entwickelung aufgefasst werden, d. h. man kann in diesen einfachen Blattgestalten die Blattformen der Vorfahren der betreffenden Pflanzen erblicken. Man könnte also sagen, dass die Pflanze während des Keimungsstadiums kurz die Entwickelungsgeschichte der Art recapitulirt. Doch hängt die Einfachheit im Bau auch jedenfalls noch mit anderen Umständen zusammen. Die einfache physiologische Rolle, welche sie für die Ernährung des Keimlings spielen, bedingt auch nur eine einfache Gestalt im Gegensatz zu den Laubblättern, an welche sehr gesteigerte Ansprüche in Bezug auf Assimilation, Transspiration etc. gestellt werden.

Das Hypokotyl bleibt häufig unterirdisch, wo es aber über den Boden hervortritt, da wird es doch häufig bei der Weiterentwickelung der Keimpflanze unterirdisch, indem diese sich mehr und mehr in den Boden hineinzieht, bis die Keimblätter demselben anliegen. Das Hineinziehen geschieht durch Verkürzung der Wurzeln, welche dadurch eintritt, dass das Parenchym Wasser aufnimmt, so dass sich die Zellen in die Breite auf Kosten der Länge ausdehnen. Die biologische Bedeutung dieses Vorganges als einer Schutzeinrichtung für die zarte Keimpflanze tritt klar hervor. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

G. Müller: Ueber die Helligkeit der Kometen Fabry und Barnard. (Astronomische Nachrichten. 1886, Nr. 2733.)

Die beiden im Frühjahr fast gleichzeitig zu grösster Lichtstärke sich entwickelnden Kometen, der von Fabry und der von Barnard, sind in den Monaten März und April von Herrn Müller in Bezug auf ihre Helligkeitsänderungen messend verfolgt worden. Obwohl der tiefe Stand der Kometen am Abend- resp. Morgenhimmel die Helligkeitsmessungen bedeutend erschwerte, gelang es dennoch, ein Bild von dem Gange der Helligkeiten zu erlangen. Die Kometen wurden im Photometer mit einem künstlich erzeugten Nebel verglichen und als Vergleichsobject der den Kometen nahe stehende Andromeda-Nebel benutzt.

Aus den in Tabellen zusammengestellten 10 Messungen des Kometen Fabry und aus den 12 Messungen des Kometen Barnard ist ersichtlich, dass die Helligkeit der beiden Kometen in dem beregten Zeitraume ziemlich gleichmässig zugenommen hat; es scheinen daher ausser gewöhnliche Lichtentwickelungen, wie sie ganz besonders den Kometen 1884 I ausgezeichnet haben, nicht stattgefunden zu haben. Die Lichtstärke war bei beiden Kometen am letzten Beobachtungstage (25. April, resp. 9. Mai) etwa 60 mal so gross als am ersten Beobachtungs-

tage (1. März). Werden nun die Helligkeitswerthe auf die Entfernung 1 reducirt, so zeigen dieselben, innerhalb der Grenzen der Beobachtungsunsicherheiten, welche durch den tiefen Stand der Objecte bedingt waren, verhältnissmässig geringe Abweichungen von einander; hieraus würde folgen, dass beide Kometen-Kerne (denn auf diese und ihre unmittelbare Umgebung bezogen sich die Messungen) fast nur reflectirtes Sonnenlicht entsendet haben, während ihr Eigenlicht einen geringen Bruchtheil ihres Gesammtlichtes ausmacht. Diese Schlussfolgerung wird bestätigt durch die spectroskopischen Beobachtungen des Potsdamer Observatoriums, nach denen das Kometen-Bandenspectrum (des Eigenlichtes) im Vergleiche zu dem continuirlichen Spectrum (des reflectirten Lichtes) ziemlich schwach gewesen ist. Herr Trèpied freilich (Rdsch. I, 213) hob gerade die Helligkeit der Banden im Spectrum des Fabry'schen Kometen im Vergleich zu dem continuirlichen Spectrum desselben hervor.

Ueber die divergirenden Streifen der Dämmerungen

von **Dr. R. Assmann.**

(Originalmittheilung.)

Die divergirenden Streifen, welche man zuweilen bei lebhaft gefärbten Dämmerungen wahrnimmt, leitet Riccò, wie in dem ausgezeichneten Berichte desselben über die Beobachtungen der rothen Dämmerungen in Nr. 25 der „Naturwissenschaftlichen Rundschau" angegeben ist, von dem Zusammentreffen der horizontalen Strahlen der Sonne mit entfernten Bergen her.

So weit mir bekannt, ist diese Entstehungsursache von Riccò zuerst behauptet worden, da man wohl allgemein weit entfernte, unter dem Horizont verborgene dichte Wolken als Grund der Erscheinung annahm. Riccò behauptet aber, dass diese Streifen in der Zeit gefehlt hätten, in welcher die Sonne in dem freien Meere zwischen Sardinien und Afrika untergegangen sei. In der That lässt sich nicht läugnen, dass Wolkengebilde auch über dem freien Meere diesen Effect hätten hervorbringen müssen.

Die Zurückführung der Erscheinung auf hohe Berge bringt mir eine Reihe von Beobachtungen in die Erinnerung zurück, welche ich schon gelegentlich vor längerer Zeit, ganz besonders aber in dem auf die abnormen Dämmerungs-Erscheinungen folgenden Winter auf dem Brocken gemacht habe. Jedesmal nämlich, wenn ein intensives Purpurlicht in der Dämmerung auftrat und die Gegendämmerung sich stark entwickelte, trat der Schatten des Brockens am östlichen Horizont bei Sonnenuntergängen, am westlichen bei Sonnenaufgängen, mit einer geradezu körperlichen Deutlichkeit und Schärfe hervor, so dass man allein durch die Beobachtung des Entstehens und Verschwindens dieses Schattens vor der Täuschung sich bewahren konnte, als sähe man einen wirklich vorhandenen hohen Berg vor sich. Bei den Abenddämmerungen stieg der Schatten, auf dem rothen Gegendämmerungsbogen scharf projicirt, mit der sinkenden Sonne schnell empor und wurde von unten aus durch den Erdschatten allmälig verkleinert und schliesslich ausgelöscht. Bei Morgendämmerungen löste sich derselbe vom oberen Rande des Erdschattens bei dessen Herabsinken allmälig los, wuchs also von oben nach unten. Aehnliche Beobachtungen machte Hellmann auf der Schneekoppe.

Es erscheint nun nicht zweifelhaft, dass dieser Schattenstreifen, von einem weit entfernten Beobachter auf die Himmelsgegend der Dämmerung selbst projicirt, als ein eben solcher in dem farbigen Lichte der Dämmerung erscheinen muss. Die Contrastwirkung wird indess weniger diese dunkleren Streifen auf leuchtendem Grunde erkennbar werden, als die Färbung der nicht beschatteten Theile des Dämmerungslichtes um so heller erscheinen lassen.

Es dürfte wohl der Mühe werth und nach den Angaben Riccò's aus der Berechnung des Azimuths und des Abstandes der Sonne vom Horizont unschwer erreichbar sein, bei dem Auftreten dieser radialen Streifen in der Dämmerung diejenigen Bodenerhebungen zu ermitteln, welche diese Schattenstreifen im gegebenen Falle erzeugen. Hierdurch würde sich dann auch eventuell feststellen lassen, ob thatsächlich ausschliesslich diese Ursache derartige Streifen erzeugt, oder ob, wie es doch daraus wahrscheinlich ist, auch dichte Wolkenmassen dieselbe Wirkung hervorbringen können. Der Beweis Riccò's für die erstere Annahme erscheint aus dem Grunde nicht einwurfsfrei, dass zufällig während jener Zeit, in welcher die Sonne im freien Meere unterging, der Himmel in weiter Ausdehnung wolkenfrei gewesen sein könnte.

A. Klossowsky: Die Gewitter im südlichen Russland. (Seperatabdruck, Odessa, 1886, Odessky Westnik.)

In den Jahren 1884/85 konnten aus 82 Gewitterstationen der Umgebung von Elisabethgrad mehr als 800 Berichte über stattgehabte Gewitter gesammelt und statistisch verwerthet werden. Hier soll aus dieser Statistik nur hervorgehoben werden, dass die Mehrzahl der beobachteten Gewitter (57 Proc.) bei einem Luftdruck von 756 bis 760 mm Quecksilber am Meeresspiegel aufgetreten, dass sie hingegen sehr selten waren sowohl bei sehr tiefem wie bei sehr hohem Druck. Die elektrischen Entladungen traten zu 50 Proc. bei steigendem Luftdruck und zu 45 Proc. bei fallendem Barometer ein, während nur 5 Proc. auf stationären Luftdruck kamen.

Verfasser ist aus dem Studium dieser Gewitter wie aus früheren umfasseuderen Untersuchungen der Gewitter von ganz Russland zu der Ueberzeugung gekommen, dass die Gewitter an der Peripherie von Cyclonen auftreten, und zwar besonders an den Punkten, von denen sich secundäre Wirbel ablösen.

E. Döll: Ueber zwei neue Kriterien für die Orientirung der Meteoriten. (Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt 1886, S. 123.)

An den Meteoriten werden eine Brustseite und eine Rückenseite unterschieden. Die Brustseite ist jener Theil der Meteoriten, welcher im Fluge nach vorne gerichtet, dem Anpralle der Luft ausgesetzt ist, während die Rückenseite nach rückwärts gekehrt war. Während die Brustseite den Widerstand der Luft zu überwinden hat, folgt im Anschlusse der Rückseite ein luftverdünnter Raum. [Herr Döll scheint nach der kurzen, über seinen Vortrag publicirten Mittheilung die Rotation der Meteoriten auf ihrem Fluge ganz unbeachtet gelassen zu haben.]

Das eine Kriterium, für die Orientirung der Meteoriten beim Fluge, besteht darin, dass die Rückseite mit mehr minder zahlreichen Eindrücken von flachmuscheliger Gestalt bedeckt erscheint. Das zweite bildet die Farbe der Schmelzkruste der Rückseite, welche im Gegensatz zur tiefschwarzen der Brustseite in Folge der Oxydation bei Luftmangel rothbraun erscheint.

L. Pilleur und E. Jannettaz: Thermoelektrische Versuche. (Journal de Physique, Ser. 2, Tome V, 1886, p. 172.)

Die Aufgabe, die sich die Verfasser gestellt, war, nachzuweisen, dass ein Leiter, der eine schieferige Structur besitzt, an einem bestimmten Punkte erhitzt, thermoelektrische Ströme zeigt. Die Versuche erstreckten sich auf Zink, Zinn, Eisen und Kupfer. Diesen Metallen ertheilte man eine schieferige Structur durch sorgfältig ausgeführtes, wiederholtes Walzen.

In der Mitte der zu untersuchenden Platte wurde ein Punkt *A* erwärmt und dann die Anwesenheit eines Stromes aufgesucht zwischen einem Punkte *B*, der auf der entgegengesetzten Fläche der Platte, gegenüber dem Punkte *A*, liegt, und einem Punkte *C*, der am Ende derjenigen Linie liegt, welche von *A* längs der Richtung der Schichtung verläuft.

Man erhielt bei dieser Versuchsanordnung immer einen Strom, der im äusseren Kreise von *B* nach *C* gerichtet ist. Die Intensität des Stromes bei ein und demselben Metall scheint von der Deutlichkeit der Schichtung abzuhängen. So hat dreimal gewalztes Zink einen weniger starken Strom ergeben als sechsmal gewalztes. Aber Kupfer, welches deutliche Faserung besitzt, das heisst, das in der einen Richtung leichter brüchig ist als in der anderen, hat einen weniger starken Strom ergeben als Zinn, welches keine merkliche Faserung zu besitzen schien. Es muss übrigens bemerkt werden, dass dieses Zinn sechsmal durch die Walze gegangen war; die hier untersuchte, thermoelektrische Erscheinung verräth somit die Wirkung der Walze, selbst wenn sie auf der Bruchfläche nicht wahrnehmbar ist.

Die stärksten Ströme gab das Zink, die schwächsten das Kupfer.

Im Ganzen aber sind diese Ströme sehr schwer nachzuweisen, zweifellos wegen der Leichtigkeit, mit der sie sich durch die Platte hindurch ausgleichen können; man hat viel intensivere Wirkungen erzielen können, wenn man aus der Platte ein Eckblech ausschnitt, dessen einer Arm die Faserung der Quere nach, der andere der Länge nach enthielt, und wenn man im äusseren Kreise die beiden Enden des Eckbleches mit einander verband.

[Die Verfasser geben weder genauer die Art, wie die Messungen angestellt worden, noch auch Zahlen an, aus denen man sich von der Grösse der Ströme eine Vorstellung machen kann.]

A. Korotneff: Ctenoplana Kowalevskii. (Zeitschrift f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. XLIII, 1886, S. 242.)

Uebergangsformen haben von jeher das Interesse des beschreibenden Naturforschers erregt, in wie viel höherem Grade aber in der Jetztzeit, wo wir in der systematischen Verwandtschaft der Organismen so allgemein Blutsverwandtschaft, directe Abstammung von einander erblicken. Von Coeloplana Metschnikowii, einer vor einigen Jahren im Rothen Meere entdeckten Uebergangsform zwischen Ctenophoren (Rippenquallen) und Turbellarien (Strudelwürmern) meinte Lang, dass eine nähere Untersuchung dieses Thieres allein die Reise nach dem Rothen Meere lohnen würde. Herr Korotneff hat nun das Glück gehabt, unlängst an der Küste von Sumatra eine zweite dahin gehörige Thierform, die Ctenoplana Kowalevskii aufzufinden, welche nach einer etwas anderen Richtung, als die Coeloplana eine Brücke zwischen Ctenophoren und Polyeladen schlägt. Wie nämlich die Coeloplana im Ganzen den Polyeladen näher steht, so die Ctenoplana mehr den Ctenophoren.

Ctenoplana, welche pelagisch lebt (es wurde nur ein einziges Exemplar erbeutet), bildet eine runde dorsoventral abgeplattete Scheibe von 6 mm Durchmesser. Das Thier kriecht an festen Gegenständen wie Polyeladen und trägt wie diese an der ganzen Leibesoberfläche ein Flimmerkleid, doch stimmt es mit den Ctenophoren überein im Besitz von zwei kurzen retractilen Tentakeln am oralen Pol, von den acht charakteristischen Schwimmplättchenreihen, welche aber nur auf eine kleine Strecke vom oralen Pol aus entwickelt sind, und in dem Besitze eines merkwürdigen Sinnesorgans am aboralen Pol mit Otolithen, in welchem trotz vieler Abweichungen im Bau doch das Homologon des gleichnamigen Sinnesorgans der Ctenophoren nicht zu verkennen ist. Im Gastrovascularsystem schliesst sich Ctenoplana mehr an Coeloplana und weiter auch an die Polyeladen an. Der Mund führt direct in einen weiten Hohlraum, von welchem unregelmässige, nicht bestimmt orientirte Gastrovascularcanäle ausgehen, die ein Randanastomosennetz, aber keinen Ringcanal wie die Medusen bilden. Ein Canal, der gerade central unter dem Otolithenbläschen liegt und in einen bedeutend erweiterten Hohlraum führt, wird als rudimentärer Ctenophorentrichter gedeutet. Eine Beschreibung der ziemlich complicirt gebauten Muskulatur wäre ohne Abbildungen schwer verständlich. J. Br.

Is. Steiner: Ueber das Centralnervensystem des Haifisches und des Amphioxus lanceolatus. (Sitzungsberichte d. Berliner Akademie der Wissensch. 1886, S. 495.)

Die Dignität des Centralnervensystems bei den niedrigst stehenden Wirbelthieren zu ermitteln, war das Ziel von Untersuchungen, welche Herr Steiner am Haifische (Seyllium canicula) und am Lanzettfisch Amphioxus lanceolatus auf der zoologischen Station zu Neapel ausgeführt hat.

Wurde dem Haifische das Grosshirn entfernt, so trat kein Ausfall der beim normalen Thiere vorhandenen Functionen auf; wurde auch das Zwischenhirn abgetragen, so blieben sämmtliche Bewegungen normal, aber sie schienen nur auf Reizeinwirkungen und niemals spontan zu erfolgen. Trug man das Mittelhirn ab, so blieb die Locomotion vollkommen erhalten, aber sie war nicht so ausdauernd; erst nach Trennung des Nackenmarkes (Medulla oblongata) vom Rückenmark hörte jede Locomotion bei Erhaltung der Athmung auf, und es blieben nur Reflexbewegungen übrig. Hieraus folgt, dass auch für die Knorpelfische, wie für die Knochenfische und Frösche das allgemeine Locomotionscentrum des Körpers im Nackenmark liegt. Wenn man einen decapitirten Haifisch vertical aufhängt und ihm an einer Stelle seines Rumpfes eine Flamme nähert, so krümmt er sich zuerst concav zur Flamme, als fliehe er dieselbe, dann aber convex zu derselben und schlägt so in die Flamme hinein.

Der Amphioxus liegt meist in dem feinen Sande am Boden der Wasserschale, so dass nur die Enden des Körpers, namentlich das Schwanzende, hervorragen, anscheinend wie todt; bei leichter Berührung entflieht er mit grosser Geschwindigkeit, das Kopfende voran, wobei der Körper schlängelnde Bewegungen macht; bei den meisten Individuen endet die Bewegung damit, dass sie sich mit dem Kopfe voran in dem Sande einbohren. Wenn aber, was nicht selten vorkommt, der Amphioxus sich irrt, wenn er statt mit dem Kopfe mit dem Schwanzende voraneilt und mit diesem sich im Sande einzubohren versucht, so misslingt dieser Versuch und kraftlos sinkt er zur Seite, bis ein nächster Reiz ihn anregt. Da das Centralnervensystem des Amphioxus aus einem überall gleichmässigen Strange besteht, welcher nirgends, selbst nicht am Kopfende, eine Verdickung zeigt, so stellte Herr Steiner folgenden Versuch an diesem Thiere an.

Er zerschnitt einen Amphioxus in der Hand mit einer guten Scheere in zwei Stücke und legte beide ins Wasser zurück; nach einiger Zeit der Ruhe fand er, dass auf Reiz nicht allein das Kopfstück, sondern auch das Schwanzstück völlig regelmässige Locomotionen ausführte, und zwar regelmässig mit dem Kopfende voran. Man kann den Amphioxus auch in drei oder vier Theile zerschneiden; stets kehrte unter den angegebenen Bedingungen dasselbe Resultat wieder. Daraus folgt, dass jeder Theil des Thieres die Function des Gesammtthieres wiederholt, und dass der Amphioxus, wie auch die Morphologie lehrt, ein wahres Rückenmarkswesen ist.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 31. Juli 1886. **No. 31.**

Inhalt.

Physik. P. Starke: Die Messung von Schallstärken S. 273.
Meteorologie. J. Kiessling: Die Bewegung des Krakatau-Rauches im September 1883. S. 274.
Physiologie. Ed. Aronsohn: Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie des Geruches. S. 275.
Botanik. Berthelot und André: Ueber das Vorkommen und die Bildung der Nitrate im Pflanzenreiche. S. 276.
Geographie. G. vom Rath: Arizona, Studien und Wahrnehmungen. S. 277.
Kleinere Mittheilungen. L. Cruls: Beobachtungen des Kometen Fabry im Mai. S. 278. — L. Soret: Ueber die Durchsichtigkeit des Wassers im Genfer See. S. 279. — T. Ihmori: Ueber die Aufnahme des Quecksilberdampfes durch Platinmohr. S. 279. — H. W. Vogel: Ueber einige Farbenwahrnehmungen und über Photographie in natürlichen Farben. S. 279. — Adrian J. Brown: Ueber ein Essig-Ferment, das Cellulose erzeugt. S. 280. — D. Barfurth: Biologische Untersuchungen über die Bachforelle. S. 280. — H. Dewitz: Anleitung zur Anfertigung und Aufbewahrung zootomischer Präparate. S. 280.

P. Starke: Die Messung von Schallstärken.
(Philosophische Studien Bd. III, S. 264.)

Die Messungen der Intensitäten des Lichtes und des Schalles gehören zu den schwierigsten Aufgaben der Physik und der Physiologie. Immerhin ist aber bei Beurtheilung der entsprechenden Reize das Auge dem Ohre erheblich überlegen, da ersteres zwei Lichteindrücke gleichzeitig neben einander wahrnehmen und daher unmittelbar vergleichen kann, während letzteres nur zwei nach einander erhaltene Schallreize zu vergleichen im Stande ist. Dem entsprechend ist die Photometrie viel weiter entwickelt als die Phonometrie.

Die wenigen bisher auf letzterem Gebiete angestellten Untersuchungen hat der hochverdiente Tübinger Physiologe Karl von Vierordt in einem nach seinem Tode veröffentlichten Specialwerke: „Die Schall- und Tonstärke und das Schallleitungsvermögen der Körper“ (Tübingen 1885) zusammengestellt. Es geht daraus hervor, dass eine der Hauptschwierigkeiten bei der Messung der Schallstärke in der Herstellung einer Schallquelle liegt, welche Schallintensitäten von genau messbarer Stärke liefert. Benutzt wurden bisher entweder Metallpendel, welche gegen eine Metallplatte schlugen, oder Kugeln, welche auf eine vibrationsfähige Platte fallen.

Im Vergleich zu den in der Musik gebräuchlichen Instrumenten ist der Mechanismus dieser Schallquellen ausserordentlich einfach. Trotzdem kann man auch bei diesen noch nicht mit Sicherheit angeben, ob die der Luft mitgetheilte Schallbewegung der dem Apparate mitgetheilten Energie gleich oder wenigstens innerhalb gewisser Grenzen proportional ist.

Wenn z. B. eine Kugel vom Gewicht p aus einer Höhe h auf eine Platte fällt, so hat dieselbe nach den Fallgesetzen eine lebendige Kraft erlangt, welche dem Producte ph gleich ist. Bleibt die Kugel auf der Platte in Ruhe, so ist die Gesammtenergie der Fallbewegung in Schwingungsenergie der Platte umgewandelt worden. Wäre letztere vollkommen elastisch, so würden ihre Schwingungen dadurch erlöschen, dass dieselben nach und nach als Schallbewegung der Luft mitgetheilt werden. Es giebt aber kein derartiges Material. Vielmehr ist anzunehmen, dass ein Theil der erhaltenen Energie in Wärme verwandelt wird. Die die Schallmessung interessirende Frage ist nun: Ist dieser in Schallenergie verwandelte Bruchtheil derselbe, wenn die Gesammtenergie sich ändert? Oder mit anderen Worten: Ist die Schallenergie der mitgetheilten Energie proportional?

Nach den bis jetzt vorliegenden Versuchen scheint die Schallintensität nicht nur eine complicirtere Function der Energie (des Productes ph) zu sein, sondern vielmehr einzeln von den Werthen der beiden Factoren abzuhängen.

Untersuchungen des Referenten (Wied. Ann. XIII, S. 222), bei denen die Schallstärke objectiv gemessen wurde, führten vorläufig zu der Aufstellung einer empirischen Formel für die Schallintensität $I = p \cdot h^{\varepsilon}$. Hiernach wäre dieselbe zwar dem Fallgewichte direct proportional, hinge dagegen von einer Potenz der Fallhöhe ab.

In den untersuchten Fällen ergab sich für ε die Zahl 0,6, so dass die Schallenergie langsamer als die Fallhöhe wachsen würde. Mit dieser Formel stimmen subjective Versuche Vierordt's gut überein, während Tischer einen allgemein gültigen Werth

für ε nicht findet, sondern eine Abhängigkeit dieser Zahl von den Versuchsbedingungen, besonders von der Natur der resonirenden Platte, constatirt. Diese in dem philosophischen Institut in Leipzig angestellten Versuche sind von Starke fortgesetzt worden. Die vorliegende Abhandlung giebt einen Bericht über die erhaltenen Resultate.

Durch den Fall von Kugeln auf ein Ebenholzbrett wird der Schall hervorgerufen. Es wurden Blei- und Stahlkugeln angewandt. Besondere Sorgfalt war auf die Fallvorrichtung verwandt worden. Die Kugeln, in genau festzustellender Höhe durch einen Elektromagnet festgehalten, fallen ohne Erschütterung bei dem Oeffnen des galvanischen Stromes. Durch Benutzung mehrerer derartiger Apparate kann man gleichzeitig mehrere Kugeln fallen lassen. Der hierdurch erzeugte Schall wird als Summe der Einzelintensitäten angesehen und mit dem durch eine einzelne Kugel hervorgerufenen Schall verglichen, wobei die Fallhöhe so lange variirt wird, bis die Schallintensität dem anderen Schall gleich gewordeu ist.

Die Feststellung einer solchen Gleichheit zweier nach einander gehörter Schallreize ist sehr schwierig und hängt von mancherlei Nebenumständen ab, z. B. auch von der Reihenfolge der beiden Reize. Alle diese Umstände wurdeu berücksichtigt und jedesmal eine Vergleichshöhe als Mittel von acht Einzelbeobachtungeu gefunden. Wie es scheint, haftet aber auch dann noch der subjectiven Schätzung eine grosse Unsicherheit an, da z. B. bei zwei gleichen Kugeln die Vergleichshöhe stets grösser gefunden wurde als die Normalhöhe.

Bei Berechnung des Exponenten ε in der oben angegebenen Formel findet der Verfasser Werthe, welche zwischen 0,85 und 0,95, also auch unter den von ihm gewählten, sicher sehr günstigen Bedingungen stets kleiner als die Einheit sind. Wenn daher der Verfasser das Resultat seiner Versuche in dem Schlusssatze zusammenfasst:

„Die Schallstärke ist der lebendigen Kraft proportional",

so können wir demselben dann zustimmen, wenn es sich um die lebendige Kraft der erregten Luftbewegung handelt. Sobald aber damit die lebendige Kraft gemeint ist, welche dem Schallerzeugungsapparate zugeführt wird, so scheint doch — wie es die früheren Beobachter gefunden haben — die Schallintensität in complicirterer Weise von der Art der Erzeugung abzuhängen. A. O.

J. Kiessling: Die Bewegung des Krakatau-Rauches im September 1883. (Sitzungsber. d. Berl. Akad. d. Wissensch. 1886, S. 529.)

In einer Untersuchung über die Luftströmungen in der Atmosphäre (vgl. Rdsch. I, 185) hatte Herr Siemens den Satz gefunden, dass zwischen dem 35. nördlichen und südlichen Breitengrade sowohl der obere nach den Polen gerichtete, wie der untere dem Aequator zugewendete Luftstrom hinter der Erdrotation zurückbleiben, also nach Westen gerichtet sein müssen, und dass bei fehlender Reibung diese Geschwindigkeit 84 m in der Secunde betragen würde. Diese theoretische Schlussfolgerung hat Herr Kiessling einer Prüfung unterzogen an der Hand der Beobachtungen, zu denen der Ausbruch des Krakatau im August 1883 Veranlassung gegeben. Durch jene grossartige Explosion waren ganz enorme Rauchmassen in sehr hohe Atmosphärenschichten geschleudert und bildeten also für die herrschenden Luftströmungen einen leicht zu beobachtenden Index. Es muss hierbei darauf hingewiesen werden, dass die Eruption zu einer Jahreszeit stattgefunden, wo die Maximalwirkung der Sonnenwärme in der Nähe des nördlichen Wendekreises angetroffen wird, so dass hier die Mittellinie des nach den beiden Polen abströmenden Luftringes gesucht werden muss. Bei der viel geringeren Eruption am 20. Mai 1883 war die Höhe der Rauchsäule zu 11000 m von einem in der Nähe befindlichen Schiffe direct gemessen; die stärkere Eruption vom 27. August muss daher die Rauchmassen in grössere Höhen, durch die untere Passatströmung hindurch in die obere geschleudert haben. Die Rauch- und Staubmassen müssten also nach Herrn Siemens' Schlussfolgerungen eine südwestliche und nordwestliche Richtung eingeschlagen haben.

Herr Kiessling hat nun aus einer Anzahl von Schiffsjournalen die in der fraglichen Periode durchlaufenden Curse derjenigen Schiffe, deren Capitäne überhaupt den betreffenden Erscheinungen Aufmerksamkeit geschenkt haben, in Karten eingetragen und so einen Ueberblick über diejenigen Gebiete der äquatorialen Zone erhalten, in welchen auf See die vulkanischen Rauchwolken sichtbar gewesen sind. Hierbei ist nur die Voraussetzung gemacht, dass die Beobachtungen derjenigen Capitäne, welche überhaupt optische Bemerkungen in die Journale aufgenommen haben, vollständige sind, so dass man aus dem Fehlen einer Bemerkung auch auf das Ausbleiben auffälliger optischer Erscheinungen schliessen darf.

Aus diesen Karten ergab sich nun, dass in der That der bei weitem grösste Theil der Rauchmassen in einer Bewegung nach W z N den Aequator überschritten hat. Diese Rauchmassen bildeten jedoch keine zusammenhängende Wolke, sie bestanden vielmehr aus einer ganzen Reihe von Wolken verschiedener Grösse. Die Ermittelung ihrer Geschwindigkeit wird hierdurch eine sehr schwierige, und es lässt sich nur eine mittlere Gesammtbewegung der Masse aufsuchen. Da ferner bereits am 26. August westlich von Krakatau Rauchmassen beobachtet wurden, lässt sich nicht genau feststellen, wann die Bewegung der Rauchmassen überhaupt begonnen. Gleichwohl nimmt Verfasser für die mittlere Geschwindigkeit den Betrag von 36 m bis 40 m in der Secunde an.

Die Erscheinungen, welche ein Schiff mit westlichem Curs, das von einer solchen Wolke erreicht wurde, beobachtete, waren zunächst eine blaue oder grüne Färbung der Sonne und erst später eine ungewöhnliche Steigerung der Dämmerungsfarben. Da

nun Herr Kiessling durch vor einigen Jahren publicirte Versuche experimentell erwiesen, dass die Sonnenfärbungen durch jeden hinreichend feinen und dichten Staub hervorgerufen werden, während intensive Diffractionsfarben, wie sie sich in den Dämmerungen zeigen, nur durch homogenen, d. h. aus gleich grossen Stofftheilchen bestehenden Nebel erzeugt werden können, so folgert er aus der Reihenfolge des Auftretens der Erscheinungen einen indirecten Beweis für die Annahme, dass dieselben durch Rauchwolken erzeugt worden, welche innerhalb der Atmosphäre in ostwestlicher Bewegung begriffen waren.

Auch in SSW-Richtung liess sich die Bewegung einzelner Rauchwolken verfolgen, welche anfänglich ebenfalls eine westliche Geschwindigkeit von 30 m bis 40 m zeigten, und bereits von Mitte September ab bis 40° südl. Br. vorgedrungen waren.

Neben diesen beiden die Erdoberfläche in westlicher Richtung umkreisenden Bewegungen war auch eine in NNE-Richtung fortgetriebene Rauchwolke längs der chinesischen Küste bis Japan deutlich zu verfolgen; da sie bereits am 30. August in Tokio beobachtet worden, würde für diese eine Maximalgeschwindigkeit von 20 m in der Secunde sich ergeben. Im NE von Krakatau sind unmittelbar nach dem Ausbruche auffallende Erscheinungen nicht wahrgenommen worden. Die erst nach 14 Tagen auf Borneo beobachteten Sonnenfärbungen dürfen daher der Wirkung der nach einmaligem Umlaufe um die Erde von Osten kommenden Rauchmassen zugeschrieben werden. Hingegen wurde in östlicher Richtung auf Bali 2 bis 3 Tage nach dem Ausbruche eine erhebliche Trübung der Sonne und auf Neu-Irland (5° südl. Br., 152° östl. L.) eine ungewöhnliche Färbung des Himmels beobachtet. Es scheint also auch eine unbedeutende östliche Luftströmung vorhanden gewesen zu sein [wenn andere gleichzeitige Eruptionen auszuschliessen sind. d. R.].

Schliesslich sucht Herr Kiessling einige Bedenken zu widerlegen, welche gegen die Annahme eines Zusammenhanges zwischen den vom Winter 1883 bis Herbst 1885 beobachteten, optischen Erscheinungen und der Krakatau-Eruption erhoben worden sind. Weder die geringe Menge der Stofftheilchen, noch die lange Dauer der Erscheinung lasse sich bei einer experimentellen Prüfung als triftiger Einwand gegen diesen Zusammenhang aufrecht halten.

Ed. Aronsohn: Experimentelle Untersuchungen zur Physiologie des Geruches. (du Bois-Reymond's Archiv für Physiologie. 1886, S. 321.)

Nach älteren Versuchen von Ernst Heinrich Weber glaubte man bisher, dass eine Geruchsempfindung nicht eintrete, wenn man die Riechschleimhaut mit einer riechbaren Flüssigkeit in Berührung bringe und dass daher nur Gase die Eigenschaft hätten, die Riechorgane zu erregen. Er füllte sich die Nasenhöhle mit einer Mischung von 1 Thl. Eau de Cologne und 11 Thln. lauwarmen Wassers an, und empfand zwar einen Geruch in dem Augenblicke, wo die Flüssigkeit einfloss, nicht aber während sie sich darin befand. Nach dem Herauslassen derselben war das Geruchsvermögen, ebenso wie durch reines Wasser, eine Zeit lang aufgehoben.

Da es unzweifelhaft ist, dass die Fische riechen können, zumal sie einen sehr entwickelten Geruchsnerven besitzen, so kam Verfasser auf die Vermuthung, dass die Einwirkung des Wassers auf die Riechschleimhaut des Menschen die Ursache des negativen Resultates im Weber'schen Versuche gewesen sei. Er wendete statt dessen eine auf 38° C. erwärmte 0,6procentige Kochsalzlösung an, der er etwas Nelkenöl zusetzte und konnte 30 bis 40 Secunden lang den Geruch derselben mit Deutlichkeit wahrnehmen. Auch von Anderen wurde dieses Resultat bestätigt, ebenso auch der Versuch mit anderen Stoffen, Campher, Eau de Cologne, Cumarin, Vanilin wiederholt. Man muss für jeden Stoff die günstige Concentration aussuchen, welche noch keine Schmerzempfindung hervorruft, ebenso auch die geeignete Temperaturhöhe der Flüssigkeit.

Verfasser bestimmte auch die Geruchsschärfe durch die minimalste Menge an Substanz, welche noch wahrgenommen wurde. Er kommt für Nelkenöl auf $^1/_{10000}$ mg in 1 ccm Flüssigkeit, für Brom auf denselben Werth. Dieselben stimmen mit den älteren Beobachtungen von Valentin ziemlich überein.

Es wurde ferner festgestellt, dass verschiedene Salze sich gegen die Riechschleimhaut nicht gleich verhalten. Die Geruchsfähigkeit wird durch eine 0,73proc. Cl Na-Lösung intact erhalten; andere Salze des Blutserums haben dagegen ein höheres Optimum der Concentration (osmotorisches Aequivalent). Im Uebrigen besitzen die Salzlösungen an sich einen eigenthümlichen Geruch.

Verfasser bestätigt alsdann die auch von Anderen schon gemachte Wahrnehmung, dass eine Geruchsempfindung eben so gut eintritt, wenn der Luftstrom durch die Nase von innen nach aussen geht. Dies war von manchen Physiologen bestritten worden. Doch überzeugt man sich leicht von dem Vorhandensein eines Geruches, wenn man Eau de Cologne aus einer Flasche durch den Mund einathmet und durch die Nase wieder austreibt.

Eine Abstumpfung des Geruchssinnes tritt bekanntlich sehr bald für gewisse Substanzen ein. Dieser Vorgang ist als eine Ermüdungserscheinung aufzufassen. Die Geruchsdauer beträgt bis zur Abstumpfung immer nur einige Minuten, z. B. für Jodtinctur 4′, für Schwefelammonium 5′, für Cumarin 1 bis 2′. Zur völligen Erholung ist mindestens 1′ erforderlich. Je öfter der Versuch hinter einander wiederholt wird, desto kürzer wird die Geruchsdauer.

Nun tritt Verfasser an die Frage heran, ob verschiedene Geruchsqualitäten durch dieselben oder verschiedene Nervenfasern vermittelt werden. In letzterem Falle wäre das Verhalten des N. olfactorius dem des Opticus zu vergleichen, in welchem die Young-Helmholtz'sche Theorie Fasern von be-

sonderer specifischer Energie für die Farben voraussetzt. Um dies zu untersuchen, ermüdet Verfasser das Geruchsorgan für einen Riechstoff *A* und prüft einen fremdartigen Riechstoff *B* hinterher. Es ergab sich z. B. nach Ermüdung durch Schwefelammonium, dass eine Anzahl Oele ungeschwächt, andere geschwächt wahrgenommen wurden, Schwefelwasserstoff und Chlorwasserstoff dagegen gar nicht. Aus einer Reihe solcher Beobachtungen zieht Verf. die Folgerung: „Verschiedene Geruchsqualitäten afficiren verschiedene Bezirke der Geruchsnerven derart, dass eine Klasse von Riechstoffen einen Bezirk maximal erregt, einen zweiten in niederem Grade, einen dritten gar nicht erregt."

Zum Schlusse sucht Verf. einen von Lorry schon vor 100 Jahren ausgesprochenen Satz zu begründen: dass alle Elemente geruchlos seien. Scheinbare Ausnahmen seien Schwefel und Phosphor; ihr Geruch rühre eben nur von ihren O-Verbindungen und von Ozon her. Auch den Geruch von Cl, Br und J erklärt Verf. durch ihre Verbindung mit H innerhalb der Nasenflüssigkeit. J. B.

Berthelot und André: Ueber das Vorkommen und die Bildung der Nitrate im Pflanzenreiche. (Annales de Chimie et de Physique Ser. 6, T. VIII, Mai 1886, p. 5.)

Der Stickstoff gehört zu den wesentlichen Bestandtheilen aller organischen Lebewesen, sowohl der thierischen wie der pflanzlichen. Die Thiere decken ihren Stickstoffbedarf in letzter Reihe aus dem Pflanzenreiche, dem sie stickstoffhaltige Nährstoffe entweder direct oder mittelbar entnehmen. Woher aber der Stickstoff stammt, aus dem die Pflanzen ihre Körperbestandtheile aufbauen, und welche Umwandlungen die stickstoffhaltigen Substanzen des Bodens und der Luft nach ihrem Eintritte in den Pflanzenkörper durchmachen, darüber vermag die Wissenschaft noch nicht vollkommen Aufklärung zu geben. Einen Beitrag hierzu haben die Herren Berthelot und André durch eine eingehende, drei Jahre hindurch fortgesetzte Untersuchung der Nitrate in den Pflanzen zu liefern gesucht, von welcher sie den einen zunächst abgeschlossenen Theil jüngst publicirt haben.

Die Arbeit zerfällt in fünf Abschnitte, von denen der erste sich mit den Methoden der Analyse beschäftigt und hier mit der Bemerkung übergangen werden kann, dass die Verfasser die Schloesing'sche Methode der Salpetersäurebestimmung für die einfachste und genaueste erklären, wenn man bestimmte, näher angegebene Vorsichtsmaassregeln beachtet. Der zweite Abschnitt handelt von dem Vorkommen der Nitrate in den Pflanzen und weist durch eine grössere Reihe von Beispielen, die den verschiedensten Pflanzenfamilien entnommen sind, nach, dass fast alle Pflanzen Nitrate enthalten, wenigstens während einer bestimmten Periode der Vegetation, sowohl Dicotyledonen, wie Monocotyledonen, Moose, Farne u. s. w., Landpflanzen wie Wasserpflanzen, einjährige wie ausdauernde; ja selbst in den Bäumen findet man sie, wenn man die Jahrestriebe untersucht. Die Menge der Nitrate wechselt übrigens sehr bedeutend von den minimalsten Mengen bis zu 15 Tausendstel der Trockensubstanz in der Kartoffel, 28 Tausendstel im Getreide und selbst bis zu 150 Tausendstel in gewissen Amaranthus- (Fuchsschwanz-) Arten.

Von denjenigen Pflanzen, welche sich durch einen grösseren Reichthum an Nitraten auszeichnen, wurden einige ausgewählt für eine eingehendere Untersuchung ihrer Nitrate. Zunächst wurden (im dritten Abschnitte der Abhandlung) diese Salze in verschiedenen Vegetationsstadien, im Samen, im Keimling, während der weiteren Entwickelung, beim Beginn der Blüthe, bei der Fruchtbildung und in der vertrockneten Pflanze bestimmt. Dann wurden (vierter Abschnitt) in denselben Pflanzen (einigen Boragineen und Amarantaceen), und zwar wiederum zu verschiedenen Vegetationszeiten, die Mengen der Nitrate in den verschiedenen Theilen der Pflanzen, in den Blättern, den Stengeln, Blüthen, Wurzeln und Nebenwurzeln bestimmt. Die Resultate, zu denen diese Analysen geführt, können hier nur ganz allgemein wiedergegeben werden.

Die Analyse der verschiedenen Theile der salpeterreichen Pflanzen hat ergeben, dass die Nitrate sich vorzugsweise in den Stengeln concentrirt finden, und zwar bilden sie hier sowohl relativ wie absolut das Maximum; demnächst kommen die Wurzeln. Die Nebenwurzeln, die Blüthen und namentlich die Blätter enthalten am wenigsten Nitrate, die Blätter aus dem Grunde, weil in ihnen unter dem Einflusse des Lichtes in den Chlorophyll haltenden Geweben reducirende, chemische Processe stattfinden, welche die Nitrate zerstören.

Aus der Bestimmung des Salpeters in den verschiedenen Vegetationsepochen hat sich ergeben, dass er bei einzelnen Pflanzen (Borago) schon im Samen in nachweisbarer Menge vorkommt, dass er um so reichlicher auftritt, je weiter die Vegetation von der Keimung zur Epoche vor der Blüthenentfaltung vorrückt, wo das Maximum erreicht ist, dann nimmt er ab, wenigstens procentisch, d. h. wenn man das Gewicht des Salpeters in 1 kg der trockenen Pflanze bestimmt, so nimmt dasselbe ab, während die Pflanze ihre Blüthen entfaltet und ihre Früchte erzeugt, dann erscheint er reichlicher, wenn die Reproductionsthätigkeit sich zu erschöpfen beginnt; das Welken und der Tod der Pflanze bringen dann die Salpeterbildung zum Stillstande. Sein relativer Werth erreicht übrigens nicht die Grösse, die er anfangs besessen; aber sein absolutes Gewicht ist am Ende bedeutend beträchtlicher, wegen der Zunahme des Gewichtes der Pflanze im Allgemeinen.

Die Abnahme der Salpetermenge während der Reproductionsperiode rührt daher, dass zur Bildung der Proteinkörper der Blüthe und des Samens sein Stickstoff verbraucht wird neben dem Stickstoff, den die Pflanze den stickstoffhaltigen Substanzen des Bodens und dem Ammoniak der Luft entlehnt. Die Bildung der Nitrate in der Pflanze ist zwar in dieser

Zeit nicht aufgehoben, aber der Verbrauch derselben ist grösser als ihre Bildung. Aber nicht nur die Reproductionsprocesse der Pflanze vermindern ihren Gehalt an Nitraten; auch eine zu üppige Bildung der grünen Theile, die experimentell hervorgerufen wurde durch systematisches Unterdrücken der Blüthenentfaltung, hat denselben Effect, weil mit der grösseren Entwickelung der grünen Pflanzentheile, speciell der Blätter, die Reductionsprocesse befördert werden, welche die Nitrate zum Verschwinden bringen.

Wie nun einerseits die Anwesenheit der Nitrate in den Pflanzen im Gegensatz steht zu den unter dem Einfluss des Lichtes in den grünen Pflanzentheilen vor sich gehenden Reductionsprocessen, so ist die Bildung der Nitrate (welche im letzten Abschnitte behandelt wird) in Beziehung zu bringen zu den Oxydationsvorgängen, welche ihren Hauptsitz in den Stengeln der Pflanzen haben, dort, wo zu jeder Zeit die Menge der Nitrate am grössten ist.

Welches die Quelle des Salpeters in den Pflanzen sei, ob er als solcher im Dünger enthalten, ob er dem Boden entstamme, oder ob die Salpetersäure derselben der Luft entnommen werde, haben die Verfasser gleichfalls an den salpeterreichen Pflanzen, welche zu den vorstehenden Ergebnissen geführt hatten, zu entscheiden gesucht.

Auf ein Hectar Boden berechnet sich aus den sorgfältigen Analysen die Salpetermenge der wachsenden Pflanzen für Borago zu 120 kg und für die verschiedenen Amarantusarten zwischen 128 und 320 kg. Das in diesem Salpeter enthaltene Kalium stammt aus dem Boden; denn 1 kg Erde enthielt vor der Vegetation 6,4 g Kalium und nach derselben 4,7 g. Der Stickstoff des Salpeters entstammt gleichfalls ganz oder zum grössten Theile dem Boden, denn 1 kg Erde enthielt vor der Vegetation 2,75 g Stickstoff und nach derselben 1,73 g. Der Boden hat also der Pflanze Stickstoff abgegeben; aber auch die Atmosphäre kann der Pflanze Nitrate liefern, sowohl als Ammoniak, wie als salpetrige Säure, als auch vielleicht in Gestalt freien Stickstoffs.

Die Frage aber war noch zu entscheiden, in welcher Gestalt der Stickstoff in die Pflanze gelange. Bei den Versuchen, deren Resultate in der vorliegenden Abhandlung mitgetheilt sind, enthielt der Dünger, der auf dem Acker ausgebreitet worden, nur Spuren von Nitraten. Der Boden war zwar überall salpeterhaltig, aber die Menge des Salpeters in der Erdschicht, in welcher sich die Wurzeln der Pflanzen ausbreiteten, war bedeutend geringer, als die in den Pflanzen selbst gefundene; die Menge Kaliumnitrat im Hectar Boden betrug nämlich nur 54 kg, das ist etwa die Hälfte bis $^1/_6$ von dem Salpeter der Pflanzen. Ausserdem hatte sich die Menge des Salpeters im Kilogramm Boden nicht wesentlich durch die Vegetation verändert; vor derselben war sie 81 g und nach derselben 80 g. Selbst wenn man berücksichtigt, dass in der Ackererde dauernd Salpeter gebildet wird, so reicht der so gebildete Salpeter, nach einer vergleichenden Bestimmung, in keiner Weise aus, um die in der Pflanze gefundene Menge zu erklären. Auch die aus der Luft stammende salpetrige Säure könnte pro Hectar nur etwa 4,40 kg Salpeter liefern, also etwa nur den 30. Theil von der in Borago gefundenen Menge.

Aus diesen Thatsachen folgt, dass das in den untersuchten Pflanzen gefundene Kaliumnitrat weder in dem Dünger, noch im Boden, noch in der Luft präexistirt hat. Wenn hiermit auch nicht behauptet werden soll, dass die Pflanze keinen Theil ihres Salpeters den hier erwähnten Quellen entnimmt, so ist doch so viel sicher erwiesen, dass die Pflanze nur einen Theil ihres Salpeters von aussen her beziehen kann, und dass sie einen wesentlichen Theil selbst bilden muss.

Hiermit stimmt die Thatsache, dass sowohl die absolute, wie die relative Menge des Kaliumnitrats von den Nebenwurzeln zur Wurzel und von dieser zum Stengel zunimmt; dies weist darauf hin, dass der Stengel der Hauptsitz der Salpeterbildung ist. Die Art, in welcher diese Salpeterbildung stattfindet, denken sich die Verfasser ähnlich wie die Salpeterbildung im Boden, indem, was im Boden die Fermente, in der Pflanze selbst bestimmte Zellen leisten. Ein Versuch sprach zu Gunsten dieser Deutung: Eine Portion Ackererde, die durch Auswaschen von ihrem Salpeter befreit worden, wurde durch Erhitzen sterilisirt, so dass die in demselben enthaltenen, nitrificirenden Fermente unwirksam wurden; wurde aber dieser sterilen Erde ein Stückchen eines Amarantusstengels zugesetzt, so konnte nach einiger Zeit eine beträchtliche Menge neugebildeten Salpeters nachgewiesen werden. Die Zellen des Amarantusstengels können somit die Rolle eines salpeterbildenden Fermentes spielen; die Annahme ist also gerechtfertigt, dass sie auch in der lebenden Pflanze diese Rolle wirklich übernehmen.

G. vom Rath: Arizona, Studien und Wahrnehmungen. (Heidelberg, Winter.)

In lebendiger und anschaulicher Sprache schildert der durch eine Reihe ähnlicher Publicationen bereits seit längeren Jahren auch in weiteren Kreisen bekannte Verfasser Land und Leute von Arizona, wie sie sich ihm auf seiner Reise durch den nordamerikanischen Continent gezeigt haben.

Arizona, welches durch seinen Reichthum an edlen Metallen zu wiederholten Malen die Aufmerksamkeit der europäischen Nationen auf sich gelenkt hat, zerfällt seiner Oberflächengestaltung nach in zwei wesentlich von einander verschiedene Hälften. Der nordöstliche Theil stellt eine sanft gewölbte Hochebene von 12 000 bis 18 000 Fuss Meereshöhe dar, welche, zusammenhängend mit den Ausläufern des Wahsatschgebirges und der Rocky Mountains, einen Theil der continentalen Wasserscheide zwischen Mississippi und Colorado bildet. Dieser gewaltigen Erhebung sind theils einzelne Bergkuppen, theils Kettengebirge aufgesetzt. Die Flussthäler dieses Gebietes zeigen meist die Form tief eingeschnittener Canoñs.

Der geologische Bau dieses Landestheiles ist in grossen Zügen folgender: Im Nordosten des Gebietes, in der Nähe der alten Indianerstadt Zuñi, herrschen rothe, der Triasformation angehörende Sandsteine, abwechselnd mit rothen Thonen, vor, überlagert von lichten, der Kreide zuzurechnenden Sandsteinen. Durch gewaltige Denudationen ist die einst zusammenhängende Schichtenmasse zerstört und in zahllose getrennte Tafelberge, Pfeiler und Säulen zertheilt, welche zum Theil vortreffliche Naturfestungen bilden. Im Oberlaufe des Colorado Chiquito treten unter den Sandsteinen Gyps führende, sandige Schiefer und Mergel mit unreinen Kalkschiefern auf, welche der permischen Formation angehören. Der Mittellauf des Chiquito bezeichnet annähernd die Grenze zwischen Perm und Carbon, welch letztere Formation durch geschichtete Kalksteine und Kieselkalke vertreten ist. Diese bilden die Oberfläche des Grand Cañon-Districtes, welcher ausserdem basaltische Laven in mächtiger Entwickelung zeigt. Gegen Westen fällt das Gebirge in mehreren, durch Sierren von einander geschiedenen Stufen ab. Das Profil der paläozoischen Schichten steht hier am Rande eines Plateaus in senkrechtem Abfall zu Tage, während das Plateau selbst aus altkrystallinischem Gestein besteht. Die Sierren weisen zum Theil granitische und porphyrische, zum Theil jüngere, vulkanische Gesteine auf.

Parallel einer von Nordwest nach Südost streichenden Linie fällt das Plateau 6000 bis 9000 m ab. Auch die südwestliche Landeshälfte ist von zahlreichen parallelen Gebirgsketten durchzogen, welche sich durch kühne Felsformen auszeichnen und meist aus altkrystallinischem Gestein zu bestehen scheinen. Die Flussthäler verlaufen theils zwischen den einzelnen Kettengebirgen, theils durchbrechen sie dieselben.

Arizona gehört zum Stromgebiete des Colorado, von dessen zerklüfteten, felsigen Ufern und tief eingeschnittenen Cañons der Verfasser ein anschauliches Bild entwirft. Der Colorado hat im Laufe der Zeit durch die ungeheuren Schlammmassen, die er beständig dem Californischen Golfe zuführt und deren röthlicher Färbung er seinen Namen verdankt, den nördlichen Theil des Golfes abgedämmt und trocken gelegt, so dass jetzt im Norden des Golfes eine weite Landstrecke, die Colorado Desert, zum Theile tief unter dem Meeresspiegel liegt. Der bedeutendste Nebenfluss des Colorado ist der Gila, der, von der Sierra Madre kommend, zahlreiche kleinere Zuflüsse in sich aufnimmt, in der heissen Jahreszeit jedoch sehr wasserarm ist.

Wie in orographischer und geologischer Beziehung, so unterscheiden sich die beiden Hälften des Landes auch wesentlich durch Klima und Vegetation. Während bei Prescott im Nordosten des Gebietes eine mittlere Jahrestemperatur von ca. 11° C. und eine mittlere Regenmenge von 0,387 m beobachtet wurde, beträgt die mittlere Jahrestemperatur zu Yuma, im Südwesten des Landes, 22,4° C., und Temperaturen von über 46° C. im Schatten sind nicht selten. Die mittlere Regenmenge beträgt nach 7jährigen Beobachtungen 0,052 m, nur 20 Tage des Jahres sind durchschnittlich bewölkt. Neben der Hitze bilden die glühenden Staub- und Sandwinde eine Landplage. Dem Klima entspricht auch die Vegetation. Während auf den Hochebenen des nordwestlichen Gebietes weite Coniferenwaldungen sich ausbreiten, herrschen im Süden Algarobia, Yucca, sowie Agaven, Opuntien und Cacteen vor, welch letztere von den Eingehorenen ihrer Früchte wegen zum Theil sehr geschätzt sind.

Die Eingehorenen von Arizona, deren Wohnstätten und Lebensgewohnheiten der Verfasser in lebendiger Weise schildert, stellt er als friedfertige und arbeitsame Menschen dar, welche wohl im Stande wären, eine höhere Kulturstufe zu erreichen, wenn die Regierung ihnen einigermaassen entgegenkäme. Zahlreiche, zum Theil ausgedehnte Ueberreste früherer Wohnungen und Grabstätten lassen auf eine frühere Kultur schliessen, und auch die ersten Eroberer, welche um 1540 bis 1583 Arizona durchstreiften, beriebten von einer zahlreichen, im Wohlstande lebenden Bevölkerung, doch ist die Vorgeschichte des Landes in tiefes Dunkel gehüllt und was darüber erzählt wird, trägt einen sagenhaften Charakter. Der Verfasser schildert die Verhältnisse der Eingehorenen in früherer Zeit und unter dem jetzigen Regimente, sowie die Thätigkeit der Missionen, und beleuchtet scharf und ohne Schonung die Umstände, welche zum Rückgange und zur theilweisen Vernichtung der ursprünglichen Bevölkerung in Arizona und im übrigen Amerika geführt haben. An der Hand zahlreicher, zum Theil officieller Quellen weist er nach, wie Eigennutz, Gleichgültigkeit, unversichtige Einschleppung ansteckender Krankheiten und gewaltsames Zurückdrängen zur theilweisen Ausrottung der Eingeborenen, über deren Charakter sich alle Reisenden ausnahmslos günstig aussprechen, geführt haben, und wie erst seit dem letzten grossen amerikanischen Bürgerkriege in dieser Beziehung eine Wendung zum Besseren eingetreten sei. v. H.

Kleinere Mittheilungen.

L. Cruls: Beobachtungen des Kometen Fabry im Mai. (Comptes rendus 1886, Tome CII, p. 1364.)

Auf der Sternwarte zu Rio ist der Komet Fabry zum ersten Male am 2. Mai gesehen worden, als er das Maximum seiner Helligkeit bereits erreicht hatte. Sein scharf begrenzter Kern hatte da das Aussehen eines Sternes 5. Grösse und war von einer Coma von 20′ Durchmesser umgeben, während der Schweif sich zu einer Länge von 5° bis 6° entfaltete.

Seit dem 2. Mai hat der Komet sehr schnell an Glanz verloren, sowohl wegen Abnahme des Eigenlichtes, wie wegen des Mondlichtes. Am 13. war der Kern verschwommen, und der ganze Komet bot nun das Aussehen eines Nebels von 10′ im Durchmesser mit einem Schweifrudiment.

Die Spectralanalyse durch ein Spectroskop mit gerader Durchsicht, aus fünf Hoffmann'schen Prismen bestehend, und mit schwacher Dispersion, hat deutlich die drei charakteristischen Banden der Kohlenstoff-Verbindungen gegeben.

L. Soret: Ueber die Durchsichtigkeit des Wassers im Genfer See. (Archives des sciences physiques et naturelles. Ser. 3. T. XV, 1886, p. 413.)

Die Commission zur Untersuchung des Genfer Sees hat am 15. März und in der Nacht vom 15. zum 16. Beobachtungen über die Durchsichtigkeit des Seewassers angestellt, über welche Herr Soret der physikalisch-naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Genf kurzen Bericht erstattete.

Die Commission hat ihre Messungen vorzugsweise an drei Punkten ausgeführt: die wichtigsten dieser Versuche waren die in der Nacht mit dem Lichte einer Edisonlampe angestellten. Es wurde gemessen, in welchem Abstande in horizontaler wie in senkrechter Richtung man den leuchtenden Punkt der Lampe nicht mehr unterscheiden könne, und in welcher Entfernung man ihr diffuses Licht nicht mehr erkenne. Die Resultate, welche später im Detail veröffentlicht werden sollen, beweisen, dass das Wasser im Winter am durchsichtigsten ist, wie dies auch Herr Forel bei seinen Untersuchungen gefunden (Rdsch. I, 153).

Die Durchsichtigkeit des Wassers am Tage wurde mittelst einer weissen Scheibe geprüft, die man ins Wasser versenkte, und die erst bei einer Tiefe von 17 m und selbst 19 m unsichtbar wurde, ein Werth, der das von Herrn Forel gefundene Maximum noch übersteigt. Sehr interessant war die Wahrnehmung, dass diese Grenze der Sichtbarkeit einer Scheibe nicht so schnell abnimmt bei sinkendem Tage, als man erwarten sollte. Nachts bei schwachem Mondenscheine reichte die Sichtbarkeit weiter als 10 m Tiefe.

T Ihmori: Ueber die Aufnahme des Quecksilberdampfes durch Platinmohr. (Annalen der Physik, N. F., Band XXVIII, S. 81.)

Mittelst einer äusserst empfindlichen Wage des Freiburger physikalischen Instituts, die durch eine Belastung mit 1 Decimilligramm einen Ausschlag von 30 Scalentheilen geben konnte, hat der Verfasser die bei einer anderen Untersuchung zufällig bemerkte Absorption von Quecksilberdampf durch Platinmohr messen können. Ein 5 Stunden lang fortgesetzter Versuch, in dem der Ausschlag der Wage jede Stunde notirt wurde, ergab, dass 0,3 g Platinmohr in dieser Zeit bei 17° C. 0,0021 g Quecksilber aufgenommen hatte; das frische Platinmohr hat in den ersten Stunden mehr Quecksilber aufgenommen als später. Wurde das Platinmohr $^1/_4$ Stunde lang auf 340° erhitzt, so gelang es nicht, die Quecksilberaufnahme in der früheren Stärke herzustellen, sie war im Gegentheil sehr geschwächt.

Platinschwamm nahm unter ähnlichen Versuchsbedingungen viel weniger Quecksilberdampf auf, als das Mohr; Platinblech zeigte gar keine Gewichtszunahme in Berührung mit Quecksilberdampf, ebenso wenig Goldblech und Messingblech. Silberblech hingegen nahm schon in der ersten Stunde Quecksilber auf, entsprechend 2,7 Scalentheilen; es ist danach zu vermuthen, dass dieses Metall in einem dem Platinmohr entsprechenden Zustande bedeutend mehr Dampf absorbiren würde als dieses. Aus einem abgeschlossenen Raume konnten Quecksilberdämpfe durch Platinmohr für das Spectroskop nicht zum Verschwinden gebracht werden.

Herr Ihmori benutzte die Absorption des Quecksilberdampfes durch Platinmohr dazu, um die Dampfspannung des Quecksilbers bei einigen Temperaturen zu bestimmen, und fand Werthe, welche bedeutend kleiner waren als die von Regnauld und Herrn Hagen gemessenen und sich den von Herrn Hertz berechneten näherten. Nach den Bestimmungen des Herrn Ihmori wäre die Spannung des Quecksilberdampfes bei 0° = 0,00033, bei 13,3° = 0,00106 und bei 15° = 0,00110.

H. W. Vogel: Ueber einige Farbenwahrnehmungen und über Photographie in natürlichen Farben. (Annal. d. Physik, N. F., Bd. XXVIII, S. 130.)

Es ist bekannt, dass bei der Mischung von blauen und gelben Farbstoffen gewöhnlich ein grünes Pigment zu Stande kommt. Weniger bekannt scheint zu sein, dass verschiedene gelbe und blaue Anilinfarben mit einander gemischt nicht Grün, sondern Roth liefern. Herr Vogel nimmt zwei flache Flaschen aus weissem Glase, füllt die eine mit verdünnter alkoholischer Lösung von Chrysanilin, die andere mit einer Lösung von Anilinblau, und wählt die Verdünnungen so, dass sie mit dem Taschenspectroskop geprüft, die eine ausser Blau noch Roth, die andere neben Gelb noch Roth durchlässt. Legt man nun beide Flaschen über einander und beobachtet das durchgelassene Licht mit freiem Auge, so erscheint dieses nicht grün, sondern roth. —

Das Spectrumviolett wird gewöhnlich zu den gut sichtbaren Farben gerechnet, und man weist ihm sogar eine hervorragende Rolle als Grundfarbe zu. Herr Vogel hat hingegen die Erfahrung gemacht, dass fast alle Farbeneindrücke, die wir violett nennen, ihre Nuancen emittirten oder reflectirten blauen und rothen Strahlen verdanken, selbst dann, wenn prismatisches Violett ebenfalls vorhanden ist. Dies zeigt sich deutlich bei der Spectralanalyse des Methylvioletts, des leuchtendsten violetten Pigments, das wir besitzen. Seine Lösungen lassen violette, blaue und rothe Strahlen leicht hindurch; beobachtet man dasselbe durch eine rothe Strahlen absorbirende Lösung von Kupferoxydammoniak, so erscheint das Methylviolett rein blau, obwohl man im Spectroskop erkennt, dass die violetten Strahlen ungeschwächt hindurch gegangen sind. Dasselbe beobachtet man bei dem violetten Licht einer mit Stickstoff gefüllten Geissler'schen Röhre. Obwohl dasselbe reichlich spectralviolette Strahlen aussendet, erscheint es durch eine Schicht Kupferoxydammoniak betrachtet, blau. Diese beiden Thatsachen sprechen dafür, dass das Spectralviolett an der Violettempfindung fast gar keinen Antheil hat, diese vielmehr nur durch das Zusammenwirken von rothen und blauen Strahlen hervorgerufen wird. —

Der Aufgabe, Photographien in natürlichen Farben darzustellen, hatte man sich in jüngster Zeit in der Weise genähert, dass man von den farbigen Objecten drei Negativplatten aufnahm, die eine durch ein rothes, die zweite durch ein gelbes, die dritte durch ein blaues Glas, die Negative auf lithographische Steine copirte und diese dann mit passend gewählten Druckfarben nach Art des Farbendruckes verwendete; die Entdeckung, dass man durch Zusatz von bestimmten Farbstoffen zur lichtempfindlichen Platte diese für alle Lichtstrahlen empfindlich machen könne, erleichterte die Herstellung solcher Negative. Gleichwohl sind Drucke mit nur drei Steinen roh und unkünstlerisch, und Herr Vogel schlägt daher vor, statt der drei sechs Negativplatten herzustellen, und zwar empfiehlt er die Bromsilberplatten durch Färben mit Naphtolblau für Roth, durch Cyanin für Orange, durch Eosin für Gelb, durch Safranin für Grün und durch Fluorescein für Grünblau empfindlich zu machen; da die Bromsilberplatten für Blau bereits empfindlich sind, und das Violett nach dem Obigen nicht in Betracht kommt, so kann man sich Negative für alle Farben des Objectes herstellen. Der Farbstoff aber, in welchem jede dieser Platten gedruckt werden muss, um das Object in seinen natürlichen Farben wiederzugeben,

ist derjenige, welcher als optischer Sensibilisator gedient hat.

Mit diesem Princip ist nach Herrn Vogel „die wissenschaftliche Führung für den Farbendruck gegeben und eine Annäherung an die Naturwahrheit in qualitativer Hinsicht erreicht. In quantitativer sind noch Fehler möglich, die aber durch spectrophotometrische Messungen ebenfalls beschränkt werden können."

Adrian J. Brown: Ueber ein Essig-Ferment, das Cellulose erzeugt. (Journal of the Chemical Society, Vol. XLIX, 1886 June, pag. 432.)

Im Verfolge einer Untersuchung über die chemische Wirkung des Bacterium aceti leukte sich die Aufmerksamkeit des Verfassers auf ein anderes bei der Essiggährung auftretendes Ferment, das schon lange unter dem Namen „Essighäutchen", „Essigmutter" [vinegar plant bei den Engländern] bekannt ist. Herr Brown hat dieses Ferment durch Reinkulturen auf fester Gelatine und auf Bierwürze isolirt und näher untersucht.

Die zähe Haut der „Essigpflanze" besteht, wie die mikroskopische Untersuchung ergiebt, aus Bacterien, die reihenweise angeordnet und durch eine durchsichtige, structurlose Membran verbunden sind. Die stäbchenförmigen Bacterien mit ihren Mikrococcen und ihre Theilungsvorgänge haben nichts Besonderes, sie von anderen Auszeichnendes, wohl aber die sie verbindende Haut. Die Bacterien üben auf ihr Substrat dieselbe chemische Einwirkung aus wie das Bacterium aceti, indem sie den Aethylalkohol zu Essigsäure, Dextrose zu Gluconsäure oxydiren und Lävulose aus Mannitol bilden; die zwischen den Bacterien liegende Haut zeigt alle Reactionen reiner Cellulose. Es muss daher der in dem Essighäutchen enthaltene Mikroorganismus von dem Bacterium aceti getrennt werden, da ihm allein die Eigenschaft zukommt, aus seinem Substrate Cellulose zu bilden.

Eine Reihe von Kulturen mit verschiedenen Substraten lehrte, dass nicht aus allen Nährstoffen Cellulosse von diesem Fermente gebildet werden konnte. Es gelang dies bei der Kultur auf Dextrose, auf Mannitol und auf Lävulose; hier werden sogar 50 bis 60 Proc. Cellulose in der trockenen Haut gefunden. In Stärke mit Hefewasser, das auch bei den anderen Nährmitteln das Medium gebildet hatte, ferner in Rohrzucker mit Hefewasser und in reinem Hefewasser wurden nur sehr unbedeutende Mengen oder gar keine Cellulose gebildet. Ein Zusatz von 4 Proc. Alkohol zum Hefewasser hatte keine Vermehrung der Cellulose zur Folge.

Da die „Essigmutter" bisher noch keinen besonderen wissenschaftlichen Namen hat, schlägt Herr Brown vor, sie wegen ihrer Fähigkeit, Cellulose zu bilden, „Bacterium xylinum" zu nennen.

D. Barfurth: Biologische Untersuchungen über die Bachforelle. (Arch. f. mikroskop. Anatomie, Bd. XXVII, 1886, S. 124.)

Dass Forellen häufig, besonders in der Domesticatiou (wenn man die Aufzucht in Teichen so nennen darf), steril bleiben, ist eine bekannte Thatsache, welche Barfurth neuerdings zum Gegenstande einer interessanten Untersuchung gemacht hat. Durch Isolation der sterilen Thiere und jahrelange Beobachtung stellte er zunächst fest, dass die Sterilität in den weitaus meisten Fällen eine vorübergehende ist, dass die Thiere in der nächsten, spätestens zweitnächsten Laichperiode wieder geschlechtsreif werden. Die Ursache dieser vorübergehenden Sterilität liegt in der meist durch äussere Umstände bedingten Unmöglichkeit für das Thier, seine reifen Geschlechtsstoffe in einer Laichperiode abzusetzen, sei es, dass die Natur der Gewässer (Schlammboden) dazu nicht geeignet ist, oder dass das Thier zu spät zur Reife kommt. In solchen Fällen werden die reifen Geschlechtsproducte vom Organismus bis zur nächsten Laichperiode allmälig wieder resorbirt, was bei dem Weibchen bei der Massenhaftigkeit seiner Geschlechtsproducte (Salmoniden haben bekanntlich die grössten Eier unter allen Knochenfischen) natürlich viel tiefer in den Stoffwechsel eingreift als beim Männchen. Die Resorption der alten Geschlechtsproducte erweist sich der Ausbildung neuer bis zu einem gewissen Grade als hinderlich; wo also die Resorption (bei zu reichlicher Nahrung, Mastforellen) zu langsam vor sich geht, kann die Unfruchtbarkeit nie länger andauern, ja dauernd werden und zu bindegewebiger Degeneration der Geschlechtsorgane führen. Die histologischen Vorgänge bei der Resorption übergehen wir, als nur für Fachkreise von Interesse. J. Br.

H. Dewitz: Anleitung zur Anfertigung und Aufbewahrung zootomischer Präparate. (Mayer und Müller, Berlin 1886. 96 S., 12 Taf.)

Ohne die Anschaffung theurer Apparate zu fordern, führt Herr Dewitz Methoden an, wie in möglichst einfacher Weise Thiere zu präpariren und die Präparate zum Aufbewahren zu behandeln sind. Einige gerade Secirmesser, einige verschieden grosse Scheeren und Pincetten, von denen je eine sehr spitz sein muss, reichen aus, um gewöhnliche Sectionen vorzunehmen. Die Präparation geschieht fast immer unter Wasser oder Alkohol in Schalen mit Wachsboden. Die Thiere müssen erst unmittelbar vor Beginn der Präparation getödtet werden, durch Alkohol, Chloroform oder heisses Wasser; ein plötzliches Abtödten und ein Erhärten der Gewebe erzielt man durch eine ¼—1 procentige Chromsäure. Die Chromsäure muss durch Wasser wieder entfernt werden.

Die Gläser, in welchen die Dauerpräparate aufbewahrt werden, müssen luftdicht verschlossen sein. Der eingeschliffene, trockene Stöpsel wird mit Vaseline bestrichen oder der aufgeschliffene Glasdeckel mit Paraffin befestigt. Zu letzterem Zwecke bestreicht man den trockenen Rand des Glases mit Paraffin, erhitzt den Deckel und drückt ihn auf; Lücken im Verschluss werden durch flüssiges Paraffin ausgefüllt. Ein guter Kitt wird auch hergestellt aus Guttapercha und Talg (3 : 1). Durch Ueberbinden des Verschlusses mit einer frischen Schweins- oder Rinderblase wird das Gefäss zum Transporte geeignet.

Als Aufbewahrungsflüssigkeit nimmt man 95 procentigen Alkohol. Die Objecte werden mit Hausenblase auf einer Glasplatte befestigt oder auch mit Igelstachelu etc. auf einer Wachstafel festgesteckt; im letzteren Falle darf der Alkohol nur 70 procentig sein.

Trockenpräparate stellt man her durch Härten des Objects mit absolutem Alkohol (8 Tage) und weiteres Behandeln mit Terpentinöl und Trocknen an der Luft.

Zu Injectionen kann man eine gewöhnliche chirurgische Zinkspritze verwenden; die Canülen macht man aus Glasröhren. Als Injectionsflüssigkeiten benutzt man folgende: 1) Eine durch Zusatz von Essigsäure ziegelroth gefärbte Lösung von Carmin in Ammoniak wird zu weisser Gelatine gesetzt und das Gemenge auf dem Wasserbade erhitzt; zu der Lösung setzt man ⅕ des Volums Glycerin. 2) Aus Gelatine, Höllenstein und etwas Pyrogallussäure erhält man eine intensiv graubraune Masse. 3) Ausserdem gebraucht man Wachs mit ¼ Terpentinöl, gefärbt durch Zinnober und Mennige. Bei der Injection muss Object und Spritze warm sein.

Die nähere Art und Weise der Präparation wird an einer Reihe von Beispielen aus den verschiedenen Thierklassen erläutert und auf 12 Tafeln illustrirt.

Durch das Erscheinen des vorliegenden Buches wird in erfreulicher Weise eine fühlbare Lücke in der zoologischen Literatur ausgefüllt. K. J.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 7. August 1886. **No. 32.**

Inhalt.

Astronomie. W. F. Denning: Das physische Aussehen des Planeten Mars im Jahre 1886. S. 281.
Physik. Wladimir Alexejew: Ueber Lösungen. S. 282.
Chemie. Axel Hamberg: Beiträge zur Chemie des Meerwassers. Ueber das Stickstoffgas und die Kohlensäure des Meerwassers. S. 283.
Zoologie. M. Schlosser: Beiträge zur Kenntniss der Stammesgeschichte der Hufthiere und Versuch einer Systematik der Paar- und Unpaarhufer. S. 284.
Botanik. G. Haberlandt: Zur Anatomie und Physiologie der pflanzlichen Brennhaare. S. 285.
Kleinere Mittheilungen. Balfour Stewart: Ueber die Ursache der täglichen Schwankungen des Erdmagnetismus. S. 286. — Wm. Earl Hidden: Ueber zwei Meteoreisen-Massen von ungewöhnlichem Interesse. S. 286. — Chr. Schultheiss: Die Schneeverhältnisse Bayerns. S. 287. — C. Pulfrich: Ueber die elastische Nachwirkung eines Kautschukschlauches und deren Einfluss auf das Verhältniss der Quercontraction zur Längendilatation. S. 287. — Hartenstein: Ueber abnorme Bodenkälte und Beobachtungen, das Saalburger Eisloch betreffend. S. 288. — H. Fol: Ueber die Mikroben der Hundswuth. S. 288. — Aimé Girard: Untersuchungen über die Entwickelung der Zuckerrübe; Untersuchung des Stammes. S. 288. — Max Bauer: Lehrbuch der Mineralogie. S. 288.

W. F. Denning: Das physische Aussehen des Planeten Mars im Jahre 1886.

(Nature, Vol. XXXIV, 1886, Juni, p. 104.)

Im Laufe des März und April d. J. wurde der Planet Mars mit einem 10zölligen Refractor und 252 oder 475fachen Vergrösserungen systematisch beobachtet; er war zwar schon am 6. März zur Opposition gelangt, aber erst gegen Ende des Monats konnten die Beobachtungen begonnen werden. Die Stellung des Planeten war insofern keine sehr günstige, als sein scheinbarer Durchmesser nur 16,6″ betrug, während er bei der Opposition von 1877 29,5″ gewesen; aber bei der diesjährigen Opposition war die nördliche Hemisphäre des Planeten (die bisher noch nicht so eingehend untersucht ist wie die südliche) der Beobachtung sehr zugänglich, da in den Monaten März und April das Centrum der Planetenscheibe 22° nördlich von seinem Aequator gelegen war.

So zahlreich und mannigfaltig die Zeichnungen auch waren, die auf dem Planeten gesehen worden, so konnten sowohl wegen der Kleinheit des Planetendurchmessers wie wegen der Seltenheit sehr günstiger Luftbeschaffenheit nur wenige sicher aufgezeichnet werden. Herr Denning giebt in dem vorstehenden Aufsatze nur eine Beschreibung der allgemeinsten Resultate, die er bei seinen Beobachtungen gewonnen, welche zwischen 23. März und 30. April sich auf 21 Abende erstreckten. Die Abbildungen, die nur bei sehr klarer Luft gefertigt wurden, stimmen unter einander sehr gut überein und zeigen in ihren Hauptzügen auch eine ziemliche Uebereinstimmung mit den Bildern, welche die Karten von Green, Schiaparelli, Knobel und Anderen bieten. Auch mit den Zeichnungen der Herren Terby und Boeddieker zeigen sich mannigfache Aehnlichkeiten, aber auch viele Unterschiede, die grösser sind, als man für wahrscheinlich halten möchte.

Während der fünf Wochen, über welche sich die Beobachtungen erstrecken, hat Herr Denning keine überzeugenden Beweise von physischen Aenderungen in irgend einer Zeichnung gewonnen; aber die Zeit war zu kurz, um hierüber eine positive Behauptung aufstellen zu können. Die geringen Unterschiede, welche die einzelnen Zeichnungen darbieten, sind nur derartige, wie sie durch locale Aenderungen der Luftbeschaffenheit erzeugt werden. In einer ungünstigen Nacht können schwache Zeichnungen, die man vorher unterschieden, verschwommen erscheinen, und in sehr guten Nächten sieht man zarte Bilder, welche sonst nicht wieder erkannt werden. Auf diese Umstände muss ein grosser Theil der Unterschiede in den Zeichnungen zurückgeführt werden, mehr, als gewöhnlich angenommen zu werden scheint, und die Behauptung von wirklichen Veränderungen kann nur mit äusserster Vorsicht nach eingehender Prüfung gewagt werden.

Unter den besonderen Punkten, welche Herr Denning in seiner vorläufigen Mittheilung hervorhebt, sei hier nur bemerkt, dass seine Zeichnungen mit denen, welche Herr Knobel im Jahre 1873 angefertigt, besser übereinstimmen, als mit denen desselben Beobachters, die 1884 publicirt sind. Dies erklärt sich durch die Verschiedenheiten der Neigung des Planeten, welche im April und Mai 1873 nahezu identisch war mit der im März und April 1886.

Ein ganz besonderes Interesse hat in der Aërographie die Entdeckung des Herrn Schiaparelli aus dem Jahre 1877 erregt, nach welcher auf der Oberfläche des Planeten ausser den bekannten „Meeren“ auf den „Continenten“ linienartige Zeichnungen vorkommen, die der Entdecker als „Canäle“ bezeichnet hat. Diese Canäle hat der Mailänder Astronom während der Opposition 1881/82 verdoppelt gesehen, und ihre Existenz vollkommen bestätigen können. Herr Denning hat sehr oft Bilder gesehen, welche eine derartige Configuration vermuthen lassen, aber die italienischen Zeichnungen während der Monate October 1881 bis Februar 1882 gehen denselben einen so bestimmten Charakter, eine so gerade Richtung und eine so gleichmässige Färbung, wie sie Herr Denning niemals gesehen. Diese zarteren und verwickelteren Zeichnungen erschienen ihm, selbst unter den günstigsten Umständen, als linienartige Schattirungen in deutlichen Abstufungen der Tönung und mit unregelmässigen Unterbrechungen und Verstärkungen. Wenn sie in der von Herrn Schiaparelli gezeichneten Art existirt hätten, dann hätten sie leicht gesehen werden müssen, so oft die Sichtbarkeit eine gute gewesen, da diese Objecte mit dem 8zölligen Refractor der Mailänder Sternwarte beobachtet worden sind, als der Durchmesser des Planeten nur 13″ betragen.

Die Oberflächenzeichnungen dieses Planeten sind so zahlreich und mannigfach, dass sie auf den vorhandenen Marskarten lange nicht vollständig dargestellt sind. In manchen Gegenden ist die Scheibe so bunt, dass sie ein fleckiges Aussehen darbietet. Dunkle Linien und Flecke sind mit hellen Räumen so dicht unter einander gemischt, und es ist so schwierig, sie mit der Stetigkeit zu beobachten, wie sie zur Schätzung ihrer Lage und Gestalt nothwendig ist, dass es unmöglich ist, ganz befriedigende Zeichnungen zu machen. Ein die Beobachtung begünstigender Umstand ist die langsame Rotation des Planeten (24,5 Stunden etwa), die pro Stunde nur 14,6° beträgt, gegenüber 36,7° beim Jupiter, so dass man mit Musse die Hauptzüge zeichnen kann, bevor die betreffende Stelle sich merklich verschoben; man kann auch eine Zeichnung auf mehrere Abende vertheilen, wenn der Beobachter jedesmal 37,4 Minuten später an das Fernrohr tritt. Beim Jupiter ist die Schwierigkeit des Zeichnens wegen der schnellen Rotation (circa 10 Stunden) des Planeten sehr gross; schon in wenig Minuten verschiebt sich die beobachtete Stelle wesentlich, und man muss sehr hastig die Karte entwerfen und jede Beobachtung sofort abschliessen, weil schon am nächsten Abend die relativen Verschiebungen sehr bedeutend sein können.

In den letzten Monaten ist die nördliche Polarcalotte des Mars sehr hell gewesen, und hat einen lebhaften Contrast gegen die schwächer reflectirenden Theile der Oberfläche dargeboten. Herr Denning hält die Untersuchung der hellen Theile des Mars für ebenso wichtig, als die der anderen, da sie wahrscheinlich mit den eventuellen Veränderungen der Oberfläche in Zusammenhang stehen. Die weissen Polarflecke des Mars sind in vielen Zeichnungen des Planeten zu sehr vernachlässigt.

In vielen anerkannten Lehrbüchern der Astronomie wird dem Mars eine dichte Atmosphäre zugeschrieben. Herr Denning hat in seinen Beobachtungen keine Bestätigung hierfür finden können; im Gegentheil scheint ihm eine ungemein dünne Gashülle viel wahrscheinlicher, weil die Hauptflecke unveränderlich sichtbar sind und die gelegentlichen Aenderungen mehr unserer Atmosphäre als der des Mars zugeschrieben werden müssen. Jupiter und Saturn sind zweifellos von dichten Dämpfen umgeben, welche die wirkliche Oberfläche dieser Planeten dem Auge verhüllen; die Zeichnungen, die man dort sieht, gehören den Atmosphären an, daher ihre grossen Veränderungen und Verschiebungen. Auf dem Mars hingegen gehören die Zeichnungen der wirklichen Oberfläche des Planeten an, und daher ihre Beständigkeit.

Wladimir Alexejew: Ueber Lösungen. (Annal. der Physik, N. F., 1886, Bd. XXVIII, S. 305.)

Mit dem Studium der Lösungen hat sich Verfasser viele Jahre hindurch beschäftigt und zwar zunächst mit der Untersuchung der Lösungen von Flüssigkeit in Flüssigkeiten. Meist wurden die beiden Flüssigkeiten in zugeschmolzenen Röhren verschiedenen Temperaturen ausgesetzt und durch Erwärmungen oder Abkühlungen die Temperatur bestimmt, bei welcher die beiden Substanzen gesättigte Lösungen bilden. Die Abhandlung bringt nur die Resultate der zehnjährigen Untersuchungen über eine Reihe von Lösungen organischer Flüssigkeiten in Wasser und geschmolzenem Schwefel, sowie über Lösungen der ersteren unter einander; wir entnehmen denselben die nachstehenden Thatsachen.

Herr Alexejew unterscheidet bei der Zusammenfassung seiner Resultate zwei Typen der Lösungen von Flüssigkeiten in einander, und zwar 1) solche, welche ohne Bildung chemischer Verbindungen vor sich gehen, 2) Lösungen, bei deren Bildung eine mehr oder minder stabile Verbindung wahrzunehmen ist.

Für den ersten Typus gelten folgende Sätze: 1) Die Löslichkeit wächst regelmässig mit dem Steigen der Temperatur und geht endlich bei einer gewissen Temperatur in die Fähigkeit über, sich in allen Verhältnissen zu mischen. 2) Die gegenseitige Löslichkeit zweier Flüssigkeiten ist verschieden; diejenige, welche die grössere Cohäsion besitzt, ist auch löslicher. 3) Das Lösen ist von einer negativen Wärmetönung begleitet, und das Maximum derselben fällt auf Gemische aus gleichen Theilen. 4) Die Wärmecapacität der Lösung ist gleich oder grösser, als die mittlere der Bestandtheile.

Für den Typus mit Bildung einer chemischen Verbindung gelten die Sätze: 1) Die gegenseitige Löslichkeit wächst nicht regelmässig mit der Temperatur; die Curve derselben weist Maxima und Minima auf.

2) Eine Regelmässigkeit in Bezug auf Cohäsion der Flüssigkeit ist nicht wahrzunehmen. 3) Die Löslichkeit des Hydrats ist immer grösser als die der wasserfreien Verbindung. 4) Die Stabilität der Verbindung, welche aus einer ungleichen Anzahl von Molecülen der Bestandtheile zusammengesetzt ist, ist verschieden, je nachdem ein Ueberschuss des einen oder des anderen der Bestandtheile zugegen ist. Dieser Unterschied ist die Ursache, warum die Wärmetönung bald positiv bald negativ wird, denn die positive Wärmetönung der Verbindung kann durch die negative des Lösens compensirt, oder sogar überstiegen werden.

Der Herr Verfasser ging nach Feststellung dieser Sätze an die Untersuchung des Einflusses, den der Aggregatzustand der Körper auf ihre Löslichkeit hat. Er verglich die Löslichkeiten von fester und flüssiger Salicylsäure, Benzoësäure und Phenol in Wasser durch Ermittelung der Sättigungs-Temperaturen und kam zu folgenden Schlüssen: 1) Die festen Körper lösen sich besser als die flüssigen. 2) Bei ein und derselben Temperatur gehen erstere nur eine gesättigte Lösung, letztere zwei. 3) Gesättigte Lösungen fester Körper bilden sich bei den Sättigungs-Temperaturen, Lösungen aber, welche die gelöste Substanz beim Abkühlen flüssig ausscheiden, entstehen immer bei Temperaturen, welche höher liegen, als die Temperatur der Sättigung. 4) Isomere Lösungen [so nennt Verfasser die Lösungen einer und derselben Substanz im festen und im flüssigen Zustande] unterscheiden sich durch ihre Entstehungsweise, ihre Zersetzungstemperatur und ihre Zersetzungsproducte. 5) Uebersättigte Lösungen haben zwei Zersetzungstemperaturen, eine, bei welcher Zersetzung möglich ist, und eine andere, bei welcher die Zersetzung unumgänglich stattfinden muss.

Die theoretischen Anschauungen, welche Herr Alexejew im Verlaufe der Darstellung seiner Resultate entwickelt und die er theils aus diesen Ergebnissen ableitet, zum Theil zur Erklärung derselben verwerthet, können an dieser Stelle nicht Gegenstand der Besprechung sein, sie müssen im Original nachgelesen werden.

Axel Hamberg: Beiträge zur Chemie des Meerwassers. Ueber das Stickstoffgas und die Kohlensäure des Meerwassers. (Journal für praktische Chemie 1886, N. F. Bd. XXXIX, S. 433.)

Während der wissenschaftlichen Expedition des Herrn Nordenskjöld nach Grönland im Jahre 1883 sind von den verschiedensten Punkten des Meeres Wasserproben gesammelt worden, welche Herr Hamberg im chemischen Laboratorium der Hochschule zu Stockholm analysirt und zur Beantwortung einzelner die Chemie des Meerwassers betreffender Fragen verwerthet hat. Hier soll nur das in Kürze besprochen werden, was sich auf die beiden oben genannten Gase bezieht; die Resultate in Betreff des Verhältnisses zwischen den Sulfaten und Chloriden des Meerwassers müssen in der Originalmittheilung nachgelesen werden (a. a. O. S. 140).

Nach den neuesten Untersuchungen ist der Stickstoffgehalt des Meerwassers in der Tiefe derselbe, den dieses Wasser hatte, als es sich zuletzt an der Oberfläche befand und Luft absorbirte; der Sauerstoffgehalt des Tiefwassers hingegen ist stets durch die oxydirbaren organischen Stoffe und die lebenden Thiere etwas vermindert. Die Menge des absorbirten Stickstoffes hängt somit vorzugsweise von der Temperatur ab; denn die kleinen Luftdruckänderungen sind ohne Bedeutung. Kennt man daher den Absorptionscoëffieienten des Meerwassers bei verschiedenen Temperaturen und den Stickstoffgehalt des Tiefwassers, so lassen sich die Temperaturen bestimmen, welche das Wasser hatte, als es sich zum letzten Male an der Oberfläche befand.

Ueber den Absorptionscoëffieienten des Wassers für Stickstoff bei verschiedenen Temperaturen lagen mehrere von einander sehr abweichende Angaben der Herren Tornoe, Bunsen und Dittmar vor; dies veranlasste Herrn Hamberg, um zuverlässige Normalwerthe für seine Stickstoffbestimmungen im Meerwasser zu erhalten, neue Messungen des Absorptionscoëfficienten des Wassers für Stickstoff auszuführen. Die Versuche wurden mit Wasser von den Salzgehalten 0 Proc. (a), 1,7784 Proc. (b), 2,6580 Proc. (c) und 3,5726 Proc. (d) und bei den Temperaturen 0^0, $+ 10^0$ und $+ 20^0$ vorgenommen. Die Durchschnittswerthe, zu denen die Messungen geführt, sind die in nachstehender kleinen Tabelle übersichtlich zusammengestellten; sie geben die Anzahl der Cubikcentimeter Stickstoff im Liter des vorbezeichneten Wassers bei der bestimmten Temperatur an:

	0^0	$+ 10^0$	$+ 20^0$
a . . .	19,139	15,144	12,628
b . . .	16,713	13,454	11,319
c . . .	15,732	12,729	10,750
d . . .	14,839	12,046	10,235

Man ersieht aus diesen Zahlen, welch grossen Einfluss nicht nur die Temperatur, sondern auch der Salzgehalt auf die Stickstoffabsorption ausübt. Herr Hamberg hat aus seinen Versuchsresultaten Formeln für den Einfluss des Salzgehaltes und andere für den Einfluss der Temperatur auf die Absorption des Stickstoffs berechnet und entwarf eine Tabelle für die zwischen den Temperaturen $- 3^0$ und $+ 25^0$ von Wasser vom Salzgehalte 0^0 bis 3,5 Proc. absorbirten Stickstoffmengen, welche für die Deutung der bei den Analysen von Meerwasser gefundenen Stickstoffmengen von besonderem Vortheile sein wird.

Bei den Bestimmungen der Kohlensäure in den Proben des Meerwassers hatte Herr Hamberg Werthe gefunden, welche unter einander so sehr differirten, dass er, um ein Verständniss der Befunde zu erzielen, auch für dieses Gas zunächst die Absorptionsverhältnisse bei verschiedenen Temperaturen und verschiedenem Salzgehalte bestimmen musste. Er liess das zu untersuchende Wasser, dessen Alkalinität bekannt war, längere Zeit mit atmosphärischer Luft in Berührung und maass dann die aufgenommene Kohlen-

säure, wobei sich zeigte, dass die Temperatur einen so bedeutenden Einfluss auf den Kohlensäuregehalt gehabt habe, dass einer Differenz von 10° Temperatur ein Unterschied von 3 bis 6 Proc. im Kohlensäuregehalt entsprach. Bei dieser Veränderlichkeit des Kohlensäuregehaltes kann man daher zuverlässige Ergebnisse der Analysen des Meerwassers nur erwarten, wenn die Umstände, unter denen das Wasser analysirt wird, genau denen entsprechen, unter welchen es gesammelt worden.

Eine ganz besondere Schwierigkeit für die Beurtheilung der Kohlensäure des Meerwassers bietet der Umstand, dass dieses Gas nicht bloss wie die anderen Gase vom Wasser einfach absorbirt und in freiem Zustande in demselben enthalten ist, sondern vielfach auch chemisch gebunden, und zwar in neutralen und sauren im Meerwasser gelösten Salzen, vorkommt.

Ueber das Verhältniss der freien Kohlensäure zu der gebundenen ergaben sich einige Beziehungen, auf welche hier nicht weiter eingegangen werden soll. Der Vorgang der Kohlensäureaufnahme aus der Luft durch ein völlig kohlensäurefreies Wasser erfolgt in der Weise, dass zunächst eine mechanische Absorption der Kohlensäure statthat, von welcher ein Theil von den freien Alkalien zu Carbonaten oder Bicarbonaten gebunden wird. Diese Verminderung der freien Kohlensäure veranlasst eine neue Absorption von Kohlensäure, durch welche wieder neues Carbonat und Bicarbonat gebildet wird. Dieser Process geht so lange vor sich, bis ein Gleichgewichtszustand einerseits zwischen der Kohlensäure der Luft und der mechanisch absorbirten, andererseits zwischen dieser und der chemisch gebundenen eingetreten. Diese Verhältnisse ändern sich mit der Temperatur, und sie erklären wohl ausreichend, warum die Ergebnisse der Wasseranalysen so verschieden ausfallen.

Die Einwirkung der Verdünnung des Wassers auf seinen Kohlensäuregehalt fasst Herr Hamberg in dem folgenden Satze zusammen: Wenn das Verhältniss zwischen der freien Kohlensäure und der Alkalinität wächst, so wächst das Verhältniss zwischen den Molecülen sauren Carbonats und neutralen Carbonats; aus diesen beiden Ursachen folgt, dass auch das Verhältniss zwischen der Totalmenge Kohlensäure und der Alkalinität wächst.

Diese Umstände werden es erklären, warum man, wie Herr Hamberg am Eingange des von der Kohlensäure handelnden Abschnittes erwähnt, jetzt noch keinen richtigen Begriff von dem wahren Kohlensäuregehalte des Meerwassers oder von den Schwankungen desselben hat, und warum ebenso unsicher wie die Kenntniss von der Quantität der Kohlensäure, ebenso schwankend die Auffassung von den Bindemitteln ist, welche die Kohlensäure im Meerwasser zurückhalten.

M. Schlosser: Beiträge zur Kenntniss der Stammesgeschichte der Hufthiere und Versuch einer Systematik der Paar- und Unpaarhufer. (Morphologisches Jahrbuch 1886, Band XII, S. 1.)

Die Genealogie der Hufthiere, besonders der Perissodactylen, bildet längst, ihrer relativen Vollständigkeit wegen, den Glanzpunkt der Säugethierpaläontologie. Seit der rühmlichst bekannten Monographie von Kowalevsky ist aber keine zusammenstellende Darstellung mehr erschienen, obgleich eine Fülle überraschender Funde in Nord-Amerika unsere Kenntnisse nicht nur vervollständigt und erweitert, sondern auch in den wichtigsten Punkten modificirt hat. Dürfte doch die Anschauung von dem europäischen Ursprunge der ächten Equiden gegenüber den amerikanischen Entdeckungen jetzt als allgemein verlassen gelten, wie auch die Wiege der Rhinocerontiden und Tapiriden von der neuen Welt wohl mit Recht für sich in Anspruch genommen wird. Die vorliegende Arbeit Schlosser's ist, abgesehen von einigen Publicationen Cope's und Marsh', die Ref. noch nicht zu Gesicht gekommen sind, der erste Versuch einer umfassenden Darstellung einer Stammesgeschichte der Hufthiere, der sich auf das gesammte bis jetzt vorliegende, grossartige paläontologische Material stützt.

Schlosser glaubt die Hufthiere mit ziemlicher Sicherheit von den eocänen Condylarthra und durch diese von insectivorenähnlichen Carnivoren ableiten zu können. Die Condylarthra, deren Skelet noch viel Anklänge an die Carnivoren zeigt, hatten wie alle älteren Hufthiere ein noch sehr vollständiges Gebiss (3.1.4.3) mit bunodonten Molaren und 5 mit Hufen versehene Zehen, von denen jedoch die beiden Aussenzehen bei Phenacodus schon die beginnende Reduction erkennen lassen. Phenacodus (Puercobett, Untereocän) muss als die Stammform der Perissodactylen angesehen werden, von der aus sich dieselben durch die bekannte Reduction des Fussskelets, Verbindung der Molarhöcker zu Jochen und allmäligen Verlust des Praemolaris 4 entwickelt haben. (So auch Wortmann: Rev. scientifiq. 1884, T. 31.)

Auch Schlosser verlegt den Ursprung des Pferdes nach Amerika; von hier aus haben wiederholte Einwanderungen nach Europa stattgefunden, von deren jüngster (Hipparion) sich die ächten Equiden Europas etc. entwickelt haben. Die Palaeotheriden sind ein ausgestorbener Seitenzweig der Equiden. Die drei noch übrig bleibenden Phylen der Perissodactylen sind die ausgestorbenen Chalicotheriden (wohl von Phenacodus abzuleiten) und die Rhinocerontiden und Tapire, welche sehr nahe mit einander verwandt, wohl auf einen gemeinsamen Ausgangspunkt, einen ächten Perissodactylen, zurückgehen.

Die Hyracoiden stammen von einer bunodonten fünfzehigen den Condylarthra nahe verwandten Form; ihre weitere Entwickelung schlägt den perissodactylen Typus ein mit Ausnahme des Carpus und Tarsus, welche die ursprüngliche Organisation beibehielten. Die ächten Perissodactyleu zeigen sich sonst in Bezug

auf das Skelet sehr adaptiv und man kann sagen, dass im Gegensatz zu den Artiodactylen die meisten ausgestorbenen Formen wegen mangelnder Adaption des Gebisses zu Grunde gegangen sind. Zu früher Verlust des Pm. 4, wie er bei diesen häufig zu beobachten ist, zieht nämlich die Unmöglichkeit, die Kaufläche entsprechend zu vergrössern, nach sich, die Fähigkeit zu letzterer Anpassung entschied aber nach Schlosser (schon Kowalevsky hat sich in ähnlichem Sinne geäussert) über den Weiterbestand der Art, als mit dem Uebergange von den subtropischen Wäldern des Eocäns zu den miocänen Grasfluren eine radicale Aenderung in der Nahrung der Pflanzenfresser eintrat.

Die Systematik der Perissodactylen gestaltet sich also nach Schlosser folgendermaassen: 1. Seleuolophodonten, a) Hyracotheriidae oder Equidae, b) Chalicotheriidae. 2. Ortholophodonten, a) Rhinocerontidae, b) Tapiridae.

Die Artiodactylen leitet Schlosser ebenfalls von den Condylarthren ab; ihre unmittelbaren Vorfahren sind noch unbekannt, dürften aber den Periptychiden nahe gestanden haben. Ihre weitere Eintheilung ist folgende: 1. Anoplotheriiden, 2. Dichobuniden mit 5 Unterabtheilungen, a) Caenotheriiden, b) Xiphodontiden, c) Traguliden, d) Gelociden, welche bekanntlich durch die zum ersten Male bei ihnen durchgeführte adaptive Reduction des Fussskeletes zu den Stammformen der ächten Wiederkäuer: Cervinen, Antilopen und Bovinen geworden sind. 3. Tylopoda, die sich sehr früh von den 4. Oreontiden abgegrenzt haben, 5. Anthracotheriidae, 6. Suidae, der anatomisch, aber nicht paläontologisch jüngste Stamm, „anscheinend noch weiter entwickelungsfähig".

Ein zweiter Theil, welcher sich mit den allgemeinen Principien der phylogenetischen Entwickelung des Gebisses beschäftigt, hat grosses, aber mehr speciell paläontologisches Interesse, weshalb wir von einem Referat an dieser Stelle absehen. J. Br.

G. Haberlandt: Zur Anatomie und Physiologie der pflanzlichen Brennhaare. (Sitzb. d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien. I. Abth. Febr. 1886, Bd. XCIII, S. 123.)

Es ist bekannt, dass Brennhaare, wie z. B. diejenigen unserer einheimischen Brennnesseln, an der Spitze in einer köpfchenförmigen Anschwellung endigen, welche meist schief aufsitzt und bei der Berührung sehr leicht abbricht, worauf das Haar in den berührenden Körpertheil eindringt und einen Theil seines Inhalts in die Wunde ergiesst.

Herr Haberlandt zeigt nun, dass ausser durch die Sprödigkeit der Wände das Abbrechen auch durch eine grössere Dünne der Haarwandung an der betreffenden Stelle unterstützt wird. Hierdurch ist die Abbruchstelle deutlich vorgezeichnet. Aber diese Einrichtung hat nicht bloss die Aufgabe, das Abbrechen zu erleichtern, sie bezweckt überdies, der in den berührenden Körper eindringenden Haarspitze eine für diesen Zweck möglichst günstige Gestalt zu geben. Die dünnere Stelle in der Wandung ist nämlich so disponirt, dass das Abbrechen nicht querüber, sondern stets schief abwärts zu erfolgt (s. die Figur, welche die Spitze eines Brennhaares von Urtica dioica darstellt). Dadurch wird eine überaus scharfe Spitze geschaffen, und das geöffnete Brennhaar erscheint nach demselben Modelle construirt, wie die Einstichcanüle einer Injectionsspritze, oder wie die Giftzähne der Schlangen.

Mit einigen Modificationen gilt dieses Schema für alle untersuchten Urticaceen-, Loasaceen- und Jatrophaarten (Euphorbiaceen). Die Sprödigkeit der Membran wird bei den Urticaceenhaaren durch Verkieselung, bei den Loasaceen durch reichliche Einlagerung von kohlensaurem Kalk, bei Jatropha durch sehr starke Verholzung hervorgerufen.

Ueberblickt man eine grössere Anzahl von Arten und Gattungen, so findet man, den Forderungen der Entwickelungslehre entsprechend, alle Uebergänge von einfachen köpfchenlosen Brennhaaren bis zu solchen von der geschilderten zweckmässigen Form.

Bisher hatte man allgemein angenommen, dass die Ameisensäure die giftig wirkende Substanz der Brennnesselhaare sei. Herr Haberlandt weist nun darauf hin, dass diese Annahme von vornherein unwahrscheinlich ist, da beim Stich eines Brennnesselhaares höchstens 0,0006 mg Ameisensäure in die Wunde gelangen können. Die ausserordentlich intensiven Wirkungen der Haare tropischer Urticaceen blieben hiernach unerklärlich.

Wenn man einige frische Brennhaare mit der Nadel zerdrückt, so dass ein Theil des Haarinhaltes an derselben haften bleibt, und sich dann nach einiger Zeit mit der inzwischen vollkommen trocken gewordenen Nadelspitze, von der also die Ameisensäure verdampft ist, sticht, so stellt sich nach wenigen Secunden das charakteristische Nesselgefühl ein, verbunden mit Röthung der Haut und Stippenbildung. Es ergiebt sich hieraus 1) dass das Gift der Brennhaare nicht Ameisensäure ist, und 2) dass dieses Gift nur eine nicht flüchtige Substanz sein kann.

Die Reactionen wiesen auf das Vorhandensein eines im Zellsafte gelösten Eiweisskörpers hin, welcher beim Eintauchen der Brennhaare in siedendes Wasser coagulirt. So behandelte Brennhaare hatten ihre entzündungserregende Eigenschaft verloren. Aus den Versuchen ging nun weiter hervor, dass nicht der Eiweisskörper selbst als das fragliche Gift anzusprechen ist, sondern dass letzteres eine Substanz ist, welche gleich einem Enzym (oder ungeformtem Ferment) durch Alkohol aus dem Zellsaft fällbar und in Wasser neuerdings löslich ist. Bei der Coagulation des Eiweisses wird dieses Enzym mit niedergerissen und unwirksam gemacht. — Es dürfte sich hiernach auch fragen, ob die wirksame Substanz der Brennhaare und Giftorgane verschiedener Insecten in der That Ameisensäure ist, wie gewöhnlich behauptet wird.

Für die Entleerung des giftigen Zelliuhaltes ist nach Herrn Duval-Jouve der beträchtliche Turgor der Brennhaarzelle von Bedeutung; beim Abbrechen soll sich unter Heraustreten eines Flüssigkeitstropfens der Durchmesser des Haares verringern. Herr Haberlandt konnte nur öfter (aber nicht immer) eine Verkleinerung des in der Wandung nicht verhärteten Haarbulbus constatiren. Auch kann man sich mit demselben Brennhaar zweimal in wirksamer Weise stechen; beim zweiten Stiche ist aber die Turgorwirkung ausgeschlossen. Neben dieser ist daher jedenfalls noch der Druck des berührenden Körpers auf das blasig erweiterte Ende des Brennhaares bei der Entleerung desselben von Bedeutung.

Die Anwesenheit der Ameisensäure in den Brennhaarzellen ist wahrscheinlich auf unvollständige Oxydation in Folge ungenügenden Sauerstoffzutritts zurückzuführen. Wie von Herrn de Vries u. A. nachgewiesen wurde, sind die organischen Säuren wegen ihrer bedeutenden osmotischen Leistungsfähigkeit für den Turgor der Zellen von grosser Wichtigkeit. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

Balfour Stewart: Ueber die Ursache der täglichen Schwankungen des Erdmagnetismus. (Philosophical Magazine. Ser. 3, Vol. XXI, May 1886, p. 435.)

Ueber die Ursache der täglichen Schwankungen des Erdmagnetismus sind die mannigfachsten Hypothesen aufgestellt worden. Drei verbreitete Hauptannahmen beruhten auf der Voraussetzung 1) einer directen Einwirkung der Sonne, 2) eines Einflusses, den die Erwärmung auf den Magnetismus der Luft habe, 3) einer Wirkung der Erdströme. Alle drei aber weist Herr Stewart als unzureichend nach und begründet dies damit, dass die Schwankung des Erdmagnetismus mit dem Sonnenstande nicht zusammenfällt, sondern ihm erst folgt, dass die Wirkungen auf der nördlichen Hemisphäre denen auf der südlichen nicht gleich sind, dass die täglichen Schwankungen zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima ein und einhalb mal grösser sind als zur Zeit der Minima, und endlich dass an den Erdströmen keine entsprechende Schwankungen mit dem Sonnenstande nachgewiesen sind.

An die Stelle dieser Hypothesen stellt Herr Stewart eine eigene auf, welche darauf beruht, dass er in den höheren Schichten der Atmosphäre elektrische Ströme annimmt, welche unter dem wärmenden Einflusse der Sonnenstrahlen sich mit dem Träger der Elektricität (der verdünnten Luft) verschieben und dadurch die Schwankungen des Erdmagnetismus bedingen. Aus der Begründung dieser Hypothese sei hier nur kurz hervorgehoben, dass die Existenz solcher elektrischer Ströme wohl zugegeben werden müsse auf Grund der Beobachtungen der Polarlichter, die den Erdmagnetismus sichtbar beeinflussen; ferner hat die neueste Untersuchung des Herrn Schuster (Rdsch. I, 197) direct zu dem Ergebniss geführt, dass die Ursache der täglichen Schwankungen nach aussen von der Oberfläche der Erde liegen müsse. Die Erwärmung der Luft durch die Sonnenstrahlen beeinflusst bekanntlich die Leitungsfähigkeit derselben und muss daher Schwankungen erzeugen; noch mehr aber wirkt sie, wie bereits erwähnt, dadurch, dass Strömungen vom Aequator nach den Polen entstehen, welche Verschiebungen der elektrischen Ströme relativ zum Erdmagnetismus erzeugen. Die Verstärkung der täglichen Schwankungen des Erdmagnetismus zur Zeit der Sonnenflecken-Maxima endlich erklärt Herr Stewart damit, dass er annimmt, zur Zeit der grössten Sonnenthätigkeit strahle die Sonne eine grössere Wärmemenge aus; aber es werden nicht alle Wärmestrahlen gleich stark vermehrt, sondern vorzugsweise diejenigen, welche von den oberen Schichten der Atmosphäre absorbirt werden; diese Schichten erwärmen sich also während der Sonnenflecken-Maxima mehr, und dadurch werde ihr elektrisches Leitungsvermögen gesteigert, was eine stärkere Schwankung des Magnetismus zur Folge habe.

Von der durch Herrn Schuster empfohlenen und in Angriff genommenen mathematischen Behandlung der magnetischen Schwankungen nach Gauss'scher Methode erwartet Herr Stewart weitere Bestätigungen seiner Hypothese.

Wm. Earl Hidden: Ueber zwei Meteoreisen-Massen von ungewöhnlichem Interesse. (American Journal of Science, Ser. 3, Vol. XXXI, 1886, p. 460.)

Auf der jüngsten Welt-Industrie-Ausstellung in New-Orleans sah Herr Hidden zwei Stücke Meteoreisen, die er später erworben und wegen ihrer ganz besonderen Eigenthümlichkeiten beschrieben und abgebildet hat. Keins von beiden hat man beim Niederfallen beobachtet, vielmehr sind beide auf der Erdoberfläche gefunden worden, das eine zu Independence County in Arkansas, das zweite zu Laurens County in Süd-Carolina.

Das Meteoreisen von Arkansas wiegt 94 Pfund, hat 17 Zoll Länge und 8 Zoll Dicke an der dicksten Stelle. Die Oberfläche ist mit verschieden grossen, napfförmigen Eindrücken bedeckt, deren Längsaxen sämmtlich ungefähr eine gleiche Richtung einnehmen. Die Oberfläche ist schwarz und mit Blasen bedeckt; nirgends ist Rost zu sehen. Die interessanteste Eigenthümlichkeit dieses Meteoreisens ist die Anwesenheit eines in der Nähe des Randes durch die Masse hindurchgehenden Loches, das an der schmalsten Stelle $^5/_8$ Zoll im Durchmesser misst, eine Länge von $1^3/_4$ Zoll hat und an beiden Seiten kegelförmig endet. Die Analyse eines kleinen, von der Masse abgebrochenen Stückes ergab 91,22 Proc. Eisen; der Meteorit gehört zur Klasse der Holosideren, da er ganz frei von Steinmassen ist. Die Widmanstetten'schen Figuren, welche durch Poliren und Anätzen einer kleinen Stelle hervorgerufen wurden, waren ungewöhnlich vollkommen für eine so grosse Masse.

Die zweite Meteoreisen-Masse ist bereits 1857 aufgefunden, aber erst durch die Ausstellung bekannt geworden. Sie wiegt 4 Pfund 11 Unzen und ist ausgezeichnet durch ihre würfelförmige Gestalt. Diese scheint aber keine zufällige zu sein, sondern in Beziehung zu stehen zur inneren Structur dieser Eisenmasse; beim Poliren und Aetzen traten die Widmanstetten'schen Figuren mit ungewöhnlicher Schärfe und Deutlichkeit hervor und die senkrechten Linien der Zeichnungen waren nahezu parallel den beiden Seiten des Würfels. Die hintere Seite der Masse ist kegelförmig und mit grossen Depressionen bedeckt; an dieser Stelle zeigten die Figuren Winkel, welche mit der Gestalt der Masse in innigem Connex standen. An einer Ecke sieht man eine schwache Abstumpfung und hier sind die Zeichnungen der Widmanstetten'schen Figuren feiner und enger. Herr Hidden glaubt, dass der Meteorit mit dieser Ecke auf den Boden aufgefallen sei. Die Analyse des Meteoriten ergab 85,33 Proc. Eisen, 13,34 Proc. Nickel, 0,87 Proc. Kobalt und 0,16 Proc. Phosphor. Es ist somit dieser Meteorit ein ungewöhnlich nickelreicher Eisenmeteorit.

Chr. Schultheiss: Die Schneeverhältnisse Bayerns. (Inauguraldissertation. München, Mühlthaler, 1886.)

Zu wiederholten Malen ist — vergl. des Referenten Aufsatz in Nr. 12 dieser Zeitschrift — darauf hingewiesen worden, dass eine schärfere Unterscheidung zwischen den verschiedenen Formen des atmosphärischen Niederschlages ein dringendes Bedürfniss sei. Vorliegende Schrift repräsentirt, nebst einigen Angaben in Heim's „Gletscherkunde", den unseres Wissens ersten Versuch einer Ausfüllung der Lücke durch rationelle Betrachtungen. Freilich konnten zunächst nur sechsjährige Beobachtungsreihen zur Gewinnung des Materials herangezogen werden, dafür aber sind wenigstens die auf den bayerischen Stationen durch v. Bezold eingeführten Ombrometer für die Schneemessung sehr günstig eingerichtet. Selbstverständlich konnten die üblichen Beobachtungsregister mit ihrer summarischen Verzeichnung des Niederschlagquantums keine Hülfe gewähren, vielmehr war es nothwendig, auf die im Manuscript dem Archive der Münchener Centralstation einverleibten Originaltabellen zurückzugreifen und aus ihnen die zur Anlegung einer dreifachen Columne dienenden Daten zu entnehmen. In die erste ward eingetragen, was als reiner Regen, in die zweite, was als trockener Schnee gemessen worden war, und eine dritte erhielt alle Niederschläge zugetheilt, welche Regen und Schnee, sei es direct vermischt, sei es in unmittelbarer zeitlicher Aufeinanderfolge, enthalten hatten. Für jeden Ort wurden dann die jeder einzelnen dieser drei Rubriken entsprechenden sechsjährigen Mittel besonders zusammengestellt, um darauf die Darstellung der „Schneewahrscheinlichkeit" nach ihrer zeitlichen und räumlichen Vertheilung graphisch zu begründen; letzteres geschah durch drei Curven, die resp. die Probabilität eines Schneefalles überhaupt, diejenige eines quantitativ messbaren und endlich diejenige eines trockenen Schneefalles zum Ausdrucke bringen; dabei musste noch darauf Bedacht genommen werden, die hochgelegenen Orte (des Algäus) auszuscheiden, die durch das Vorkommen sommerlicher Schneefälle sich vor dem übrigen Lande auszeichnen. Die Curven bekunden einen im Allgemeinen parallelen Verlauf mit zwei Maximis im December und März und mit einem Minimum im Januar oder Februar. Das secundäre Maximum ist allerdings mehrfach nur schwach angedeutet oder ganz verwischt; für das bayerisch-böhmische Grenzgebirge rückt es in den Februar hinein, was jedenfalls mit dem stärker ausgeprägten Continentalcharakter des dortigen Klimas zusammenhängt.

Obwohl es natürlich im Einzelnen nicht möglich ist, die meteorologischen Ursachen für die Verschiedenheiten im Verlaufe der speciellen Schnee- und der allgemeinen Niederschlagscurven jetzt schon anzugeben, so hat der Verf. doch auch in dieser Beziehung einige Andeutungen gemacht. Dass warme Gebiete keinen starken Schneefall aufweisen, war von vornherein nicht zu erwarten und wird auch durch die Untersuchung bestätigt, ebenso sind die Wirkungen des aufsteigenden Luftstromes kenntlich ausgeprägt. Da wo die dem nördlichen Bayern eigenthümlichen Westwinde an die mit ununterbrochener Massirung von Hof bis Passau sich erstreckende Gebirgsmauer stossen, muss der Condensationsprocess mit Abkühlung und Schneebildung verbunden sein. Sehr merkwürdige Verhältnisse ergeben sich auch, wenn man die Schneeverhältnisse des von der Donau langsam ansteigenden bayerisch-schwäbischen Alpenvorlandes durch sogenannte „Isoplethen" darstellt (vgl. Erk's Abhandlung über diese neue Art meteorologischer Graphik in der „Meteorol. Zeitschr.", 1885, S. 343 ff.), denn durch diese wird erwiesen, dass zwischen dem Flusse und dem Peissenberge ein Territorium seltenen, ein solches häufigen und endlich wieder ein solches selteneren Schneefalles gelagert sind. Was die Schneemengen anbelangt, so gewähren sie ein ähnliches Dislocationsbild, wie die Jahressumme der Niederschlagsquanta. — An sich vielfach Interesse gewährend, wird die Arbeit von Schultheiss besonders auch dadurch noch fördernd auf unser klimatologisches Wissen wirken, dass sie zu analogen Forschungen für andere Gegenden anregt. S. Günther.

C. Pulfrich: Ueber die elastische Nachwirkung eines Kautschukschlauches und deren Einfluss auf das Verhältniss der Quercontraction zur Längendilatation. (Annalen der Physik, N. F., 1886, Band XXVIII, S. 87.)

Das Verhältniss (μ) der Quercontraction zur Längendilatation eines einer Zugkraft unterworfenen Stabes ist für die Elasticitätslehre von ganz besonderer Wichtigkeit. Indessen haben theoretische Betrachtungen sowohl wie auch experimentelle Untersuchungen zu den verschiedensten Resultaten geführt und insbesondere für diese Elasticitätsconstante Werthe ergeben, welche ungefähr zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{4}$ liegen. Die Rolle, welche möglicher Weise die elastische Nachwirkung bei diesen Untersuchungen spielt, ist aber fast nirgends berücksichtigt, und die Frage, ob denn die Nachwirkung auf die Bestimmung von μ überhaupt einen Einfluss ausübe, mit anderen Worten: ob μ von der Zeit abhängig sei, ist noch eine offene. Es liegt die Vermuthung nahe, dass bei den sonderbaren Erscheinungen der elastischen Nachwirkung (im Gegensatz zu den momentanen Aenderungen) die der Zugkraft parallele Richtung in irgend einer Weise vor der Querrichtung bevorzugt werde, dass somit die Volumzunahme im ersteren Falle eine andere sei. Um das zu entscheiden, wäre μ aus den Nachwirkungsänderungen allein zu ermitteln, und man müsste nun zusehen, ob das so gefundene Verhältniss, das man zweckmässig als Nachwirkungscoëfficient (μ') bezeichnen kann, von der Zeit abhängig sei, und wie es sich zu dem für momentane Aenderungen gefundenen μ verhalte.

Diese Gedanken gaben Veranlassung zu der im physikalischen Institute zu Bonn ausgeführten Untersuchung. Sie wurde in der Weise angestellt, dass ein Schlauch besten Kautschuks von 1 m Länge, 5 mm Weite und 5 mm Wandstärke, mit einer Capillarröhre verbunden und mit Flüssigkeit gefüllt, verschiedenen Belastungen ausgesetzt wurde; die momentane und die dauernde Längenänderung und die momentane wie die dauernde Volumänderung bei der Belastung und bei der Entlastung wurden sorgfältig beobachtet und aus ihnen das Verhältniss μ bei der momentanen Einwirkung wie bei der elastischen Nachwirkung berechnet.

In Betreff der Längenänderungen hat der Verfasser die Beobachtungen des Herrn Kohlrausch in jeder Beziehung nur bestätigen können; auch er fand, dass die Verkürzungen nach der Entlastung im Allgemeinen grösser sind als die Verlängerungen bei der Belastung, dass die Verhältnisse der Verlängerungen für je zwei Belastungen grösser sind als die Verhältnisse der Belastungen selbst. Die Ermittelung der Quercontraction und ihrer Nachwirkung ergab, dass diese in der Querrichtung bei Belastung sowohl wie bei der Entlastung in genau derselben Weise und mit derselben Geschwindigkeit erfolgen wie in der Längsrichtung. Die Volumsänderung durch momentane Belastung zeigte keinen Unterschied gegen diejenige, welche durch die Nachwirkung geschieht. Das in der Arbeit gesuchte Verhältniss μ hat sich somit bei der directen Beobachtung als constant ergeben, gleichgültig ob die Dimensionsänderungen momentan oder unter dem Einflusse langsamer Nachwirkung vor sich gingen.

Hartenstein: Ueber abnorme Bodenkälte und Beobachtungen, das Saalburger Eisloch betreffend. (Programm d. Gymn. in Schleiz, 1886, 31 S.)

Dieses Vorkommen von Eisbildungen in den obersten Bodenschichten hat schon in Poggend. Annalen, Bd. 81, S. 579 eine Beschreibung erfahren, ist aber danach nicht eingehend untersucht worden. Herr Hartenstein aus Schleiz giebt nun eine eingehende Beschreibung und eine Reihe von Beobachtungen, die sich namentlich auf die Zeit der Eisbildung und die Temperatur beziehen.

Das Eisloch befindet sich bei Burgk an der Saale am Eichert an einem zerklüfteten Abhange, der mit grossen Felsen bedeckt ist, im titanreichen Diabas; ein dicker Moosteppich überzieht die Trümmer und findet sich das Eis auf einer circa 90 qm grossen Fläche bis Ende August. Luftzug ist fast unmerklich. Im März fanden sich die Eisbildungen sehr reichlich und zeigten krystallinische Absonderung, wie sie beim Höhleneis vorzukommen pflegen, auch konnte Anwachsen des Eises im April constatirt werden; nach dem August sind die Eisbildungen geschwunden. Die Temperaturbeobachtungen ergaben, dass die Temperatur der Spalten im Winter von der Aussentemperatur nicht wesentlich verschieden ist, während sie im Sommer bedeutend niedriger erscheint. Die niedrige Temperatur geht vom Gestein aus und schwankt die Temperatur desselben überhaupt in engen Grenzen. Während des Winters bildet sich kein Krystalleis, das Eis bildet sich im Frühjahr aus dem Schmelzwasser und Wasserdampfe und kann die Eisbildung auch bei hoher Temperatur stattfinden.

Als Ursache der Erscheinung wird die Winterkälte angesehen und müssen bestimmte locale Bedingungen vorhanden sein, die in nothwendige und begünstigende getheilt werden, um die Abkühlung im Winter zu begünstigen und die Erwärmung im Sommer zu verhindern. Nothwendige Bedingung für eine Eishöhle ist, dass sich unter derselben mindestens bis zur Grenzfläche der veränderlichen Temperatur heraufreichende Hohlräume finden, in deren Tiefe die Tagewässer nicht eindringen können. Diese Doppelhöhlen gestatten das Einsinken der kalten Luft und findet von ihnen aus die Abkühlung des Gesteins statt. Die untere Höhle kann durch die Sommerwärme überhaupt nicht erwärmt werden, und vermag die Bodenwärme die Abkühlung nicht auszugleichen. Der Kälterückstand wird daher in jedem Winter vermehrt und wird durch diesen Kältevorrath die eindringende Sommerwärme in der oberen Doppelhöhle nicht zur Geltung kommen können. Der ganze Process wird sich nur in einer Reihe von Jahren bemerkbar machen. Der Abfluss des Schmelzwassers findet nicht nach der Doppelhöhle hin statt.

„Abnorm niedrige Bodentemperaturen werden sich da vorfinden, wo die Winterkälte in einer Tiefe, in der die Sommerwärme nicht oder nur wenig wirksam sein kann, im Laufe der Zeit einen Kältekern erzeugt, der das darüber lagernde Gestein beeinflusst. Nothwendige locale Bedingungen dafür sind ein tiefgehendes System von Höhlen und Spalten, sackartiger Abschluss desselben nach der Tiefe, Unzugänglichkeit des Wassers. Begünstigend auf die Erhaltung der Kälte können einwirken allgemeine physikalische Ursachen, wie die schlechte Leitungsfähigkeit der Luft, Verdunstungskälte in Folge von Insolation und Luftzug, der grosse Wärmeverbrauch des Eises beim Schmelzen, des Wassers beim Verdunsten, bei Ausdehnung gepresster Luft entstehende Kälte, dann locale Verhältnisse in geographischer Breite, Erhebung über dem Meere, Lage nach Norden, Bewaldung, Moos umgebendes Wasser."

Auch diese Erklärung bedarf noch weiterer Stützen und Beobachtungen. Schw.

H. Fol: Ueber die Mikroben der Hundswuth. (Archives des sciences physiques et naturelles. Ser. 3. T. XV. 1886, p. 414.)

So berechtigt die Erwartungen waren, in einem Mikroorganismus den Träger des Hundswuthgiftes zu finden, so waren doch alle Bemühungen nach dieser Richtung erfolglos, bis vor einiger Zeit Herr Fol den Hundswuthmikroben gefunden hat. In der Sitzung der physik. naturw. Gesellsch. zu Genf vom 18. März theilte er mit, dass seine weiteren Untersuchungen seine erste Entdeckung bestätigt haben. Mittelst einer zweiten Kultur dieses Mikroben konnte er Versuchsthiere wuthkrank machen. Hirnmasse einer derartig geimpften Ratte schickte er an Herrn Pasteur, der mit derselben die Tollwuth auf andere Thiere übertragen konnte. Auch an Hunden wurden Versuche mit positivem Erfolge gemacht.

Die Kulturen sind sehr rein, und der Mikroorganismus zeigt stets ein und dieselbe Gestalt. Als bestes Mittel, solche Kulturen zu erhalten, empfiehlt Herr Fol, das Gehirn und die Speicheldrüsen eines kranken Thieres mit kohlensaurem und phosphorsaurem Kali zu zerreiben und zu filtriren. Der Hauptsitz des Tollwuthgiftes ist das Gehirn und das Rückenmark, die Giftigkeit des Speichels zeigt schon grosse Schwankungen, das Blut ist vollkommen ungiftig.

Aimé Girard: Untersuchungen über die Entwickelung der Zuckerrübe; Untersuchung des Stammes (Comptes rendus 1886, T. CII, p. 1489.)

Vielfache Analysen von im Freien sich entwickelnden Zuckerrüben, die Herr Girard zum Gegenstande eingehender Studien gemacht, haben, wie er in einem gedrängten Auszuge seiner Ergebnisse mittheilt, die auffallende Thatsache ergeben, dass, abgesehen von Wasser und Zucker, die verschiedenen Substanzen, welche sich an der Zusammensetzung des Stammes betheiligen, während des grössten Theils der Vegetation in fast unveränderlichen Mengenverhältnissen vorkommen.

Zwischen dem Wasser und dem Zucker aber spielen sich die Schwankungen ab, welche die Zusammensetzung des Stammes der Runkelrübe zeigt. Von der Grösse dieser Schwankungen erhält man eine Vorstellung durch die Bemerkung, dass vom 19. Juni bis zum 1. October die Menge des Wassers von 88,81 Proc. auf 82,4 Proc. sinkt, während die Zuckermenge von 4,49 auf 12,19 Proc. steigt. Das Merkwürdigste hierbei ist, dass, welcher Art diese Schwankungen auch sein mögen, die Summe des Wassers plus Zucker stets gleich 94 Proc. bleibt.

Max Bauer: Lehrbuch der Mineralogie. Mit 588 Holzschnitten. [Berlin und Leipzig, Verlag von J. Guttentag (D. Collin) 1886, 533 S., 2 Reg.]

Wenn zu den vorhandenen Lehrbüchern ein neues hinzutritt, so wird man an dasselbe, namentlich wenn die ersteren zweckentsprechend waren, vermehrte Anforderungen in Bezug auf Form und Inhalt stellen können.

Es freut uns berichten zu können, dass das vorliegende Lehrbuch diesen Anforderungen sehr wohl genügt. Wir finden besonders im einleitenden Theile recht grosse Sorgfalt auf die Darstellung der Krystallographie verwandt, mehr als dies sonst wohl in Werken ähnlichen Umfangs zu geschehen pflegt. Ebenso ist die Behandlung der optischen und chemischen Eigenschaften der Mineralien eine eingehende und klare. Was den speciellen Theil angeht, so ist auch hier das Wichtigste in gedrängter Kürze dargestellt und die Hauptsachen vor den minder wichtigen, wie auch im allgemeinen Theile, durch anderen Druck herausgehoben. Für eine zweite Auflage dürfte vielleicht der Wunsch ausgesprochen werden, durch vermehrte Winkelangaben im Texte bei den einzelnen Mineralien, etwa in der Ausdehnung wie in der Mineralogie von Naumann vom Jahre 1828, das Werk auch für diejenigen noch brauchbarer zu machen, die es bei Bestimmungen von Krystallen benutzen oder zu Grunde legen wollen. J.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 14. August 1886. **No. 33.**

Inhalt.

Geschichte der Physik. S. Günther: Die Lehre von der Wurfcurve vor Galilei. (Originalmittheilung.) S. 289.

Chemie. H. Cornelius und H. v. Pechmann: Ueber die Synthese des Orcins. S. 291.

Geologie. J. D. Dana: Ueber die explodirenden Ausbrüche der Vulkane. S. 291.

Physiologie. Marey: Untersuchung über die Bewegungen der Luft, welche vom Flügel eines Vogels veranlasst werden; Experimente des Herrn Müller. S. 292.

Botanik. O. Warburg: Ueber die Bedeutung der organischen Säuren für den Lebensprocess der Pflanzen, speciell der sogenannten Fettpflanzen. S. 293.

Kleinere Mittheilungen. Maurer: Zum täglichen Gange der Temperatur auf Bergstationen. S. 294. — N. v. Nordenskiöld: Vorläufige Mittheilungen über erneuerte Untersuchungen der Flüssigkeitseinschlüsse im brasilianischen Topas. S. 295. — William N. Allen: Künstlich erzeugte Goldkrystalle. S. 295. — W. Uhthoff: Ueber das Abhängigkeitsverhältniss der Sehschärfe von der Beleuchtungsintensität. S. 295. — Paul Liborius: Beiträge zur Kenntniss des Sauerstoffbedürfnisses der Bacterien. S. 296. — E. Fugger und C. Kastner: Naturwissenschaftliche Studien und Beobachtungen aus und über Salzburg. S. 296.

Verzeichniss neu erschienener Schriften. S. 297.

Die Lehre von der Wurfcurve vor Galilei.

Von **S. Günther.**

(Originalmittheilung.)

Zu den ansprechendsten Perioden in der Geschichte der physikalischen Mechanik gehört diejenige der allmäligen Emancipation von der aristotelischen Schulphilosophie. Langsam, ja schwerfällig vollzieht sich dieser Process und, wie so häufig, ist der Verlauf ein derartiger, dass die irrige Lehre, an der zu zweifeln nicht gestattet erscheint, immer weiter auszubilden versucht wird und auf diese Weise schliesslich eine so feine Spitze erhält, dass deren Abbrechen und damit der Fall des ganzen Gebäudes nicht mehr vermieden werden kann. Besonders merkwürdig ist aber dabei der Umstand, dass einzelne, besonders begabte Forscher, trotzdem sie von falschen Prämissen ausgehen, sich durch eine Reihe theils ganz, theils nur bedingt richtiger Schlüsse zu einem völlig richtigen Ergebniss geführt sehen. Hierher gehört in erster Linie die Entwickelungsgeschichte der Ballistik.

In den gangbaren Darstellungen ist diese Epoche meist nur sehr stiefmütterlich bedacht. Es handelt sich nämlich in der Zeit vor Galilei fast ausschliesslich um die Anschauungen des berühmten Mathematikers Tartaglia, und da dessen Ausführungen sowohl ihrer alterthümlichen Schreibart als auch wegen der in der Sache selbst begründeten Schwierigkeiten halber einem modernen Leser nicht so ganz leicht verständlich sind, so konnte es nicht fehlen, dass mancher Irrthum mit unterlief. Poggendorff, der mit Recht gefeierte Historiker der Physik, rühmt[1]) Tartaglia gegenüber dem Deutschen Sauthach, der noch im Jahre 1561 die Flugbahn eines Geschosses als lediglich aus einer horizontalen und verticalen Linie sich zusammensetzend bezeichnet habe, weil Ersterer doch zuerst die Wahrnehmung machte, dass die Curve eine stetig gekrümmte sein müsse. Tartaglia wird dadurch in einen bewussten Gegensatz gegen die Lehren der Peripatetiker gebracht, welcher ihm durchaus fern lag, und eingehende Lectüre seines Werkes hätte zur Aufdeckung des wirklichen Sachverhaltes führen müssen. Allein auch Heller pflichtet durchaus den Angaben Poggendorff's bei[1]), und wenn auch bei Rosenberger[2]) ein entschieden zutreffenderes Verständniss der bezüglichen Stellen in Tartaglia's Buche sich bemerklich macht, so bekommt man doch auch hier keinen so bestimmten Einblick in die Sache, wie es zu wünschen wäre. Wie in so mancher anderen Hinsicht darf auch in dieser Wohlwill's Monographie über Entstehung und Ausbildung der Lehre von der Trägheit[3]) als bahnbrechend bezeichnet werden; es wird hier nachdrücklich hervorgehoben, dass Tartaglia's instinctives Gefühl, das stets von der Schwerkraft beeinflusste Projectil könne nicht wohl eine aus disparaten Bestandtheilen zusammengesetzte, gebrochene Linie beschreiben, ohne wirklich nachhaltige Folgen für die Verbesserung der Wurftheorie blieb, dass vielmehr bei allen Anwendungen auf die artilleristische

[1]) Poggendorff, Geschichte der Physik, Leipzig 1879, S. 126.

[1]) Heller, Geschichte der Physik von Aristoteles bis auf die neueste Zeit. 1. Band, Stuttgart 1882, S. 326 ff.

[2]) Rosenberger, Die Geschichte der Physik in ihren Grundzügen. 1. Theil, Braunschweig 1882, S. 122.

[3]) Wohlwill, Die Entdeckung des Beharrungsgesetzes, Weimar, 1884, S. 19 ff.

Praxis stets Aristoteles' Bewegungslehre die maassgebende verbleibt.

Mit kurzen Worten lässt sich das Wesen der ballistischen Linie, wie sie Tartaglia sich denkt, in der folgenden Weise charakterisiren [1]). Zunächst steigt der geworfene Körper in jener Geraden an, welche wir heutzutage als die Berührende der Wurfcurve in ihrem Anfangspunkte bezeichnen, alsdann beschreibt er einen Kreisbogen und endlich fällt er in einer verticalen Geraden herab. Dass die beiden geradlinigen Theile Tangenten des Kreisbogens sind, versteht sich von selbst. Hauptaufgabe ist aber offenbar die Bestimmung der Grösse des Kreisbogens, welche als eine Function des Elevationswinkels gilt; Tartaglia entledigt sich dieser Aufgabe mit Aufbietung eines beträchtlichen geometrischen Scharfsinns, aber freilich nicht ohne Zugrundelegung gewisser unbewiesener und thatsächlich auch unhaltbarer Hülfssätze. Beträgt der Elevationswinkel φ 45°, so fasst der bewusste Kreisbogen k den Supplementswinkel, also 135°, und es ist leicht aus einer geometrischen Construction zu entnehmen, dass alsdann der verticale Abfall erst in dem Punkte beginnt, in welchem der Kreisbogen an der durch den Anfangspunkt gelegten Horizontallinie endigt. Für $\varphi < 45°$ ist $k < 135°$, für $\varphi > 45°$ ebenfalls; die Einzelheiten der Verzeichnung haben, da diese selbst doch immer auf einer falschen Idee beruht, ein besonderes Interesse nicht. Allein gerade in dem — unseres Wissens noch niemals betonten — Umstande, dass der intermediäre, krumme Bestandtheil der Flugbahn für einen Wurfwinkel von 45° selber ein Grösstes darstellt, beruhte die Möglichkeit für den italienischen Gelehrten, Entdecker eines dynamischen Lehrsatzes zu werden, der völlig unabhängig von der irrigen Voraussetzung, aus welcher er erwuchs, zu Recht besteht.

Tartaglia findet durch seine Construction in einem besonderen Falle, dass einem Elevationswinkel von 45° die grösste Wurfweite entspricht, und da seiner Meinung zufolge die Wurfweiten, so lange φ sich nicht ändert, den ertheilten Anfangsgeschwindigkeiten proportional sind, so spricht sich in jener Wahrnehmung ein allgemeines Gesetz der Natur aus. Im Obigen ist der eigentliche Entdeckungsgang gekennzeichnet; der Beweis, dessen die geschichtlichen Werke gewöhnlich mit Ausschliesslichkeit Erwähnung thun, ward erst a posteriori beigefügt. Da nämlich sowohl für $\varphi = 90°$ als auch für $\varphi = 0°$ die Wurfweite selbst den Werth Null habe, so müsse sie für den in der Mitte gelegenen Werth von φ ihre grösste Ausdehnung erhalten. So schwach dies Raisonnement auf den ersten Blick auch erscheint, so liegt ihm doch, wie wir jetzt zeigen werden, ein ganz correcter Gedanke zu Grunde.

Wenn wir ohne höhere Analysis das Theorem des Tartaglia beweisen wollen, so können wir so verfahren. Ist W_φ im Allgemeinen die zur Elevation φ gehörige Wurfweite, so ist bekanntlich, unter g die Fallconstante, unter c die Anfangsgeschwindigkeit verstanden,

$$W = \frac{c^2 \sin 2\varphi}{g} = \frac{c^2 \sin 2(90° - \varphi)}{g}.$$

Für je zwei complementäre Winkelwerthe ist sonach die Wurfweite eine gleiche und nur der Winkel $\varphi = 45°$ nimmt eine Ausnahmestellung ein, ebenso wie der Winkel $\varphi = 0$, für welchen W selbst der Null gleich wird. Im letzteren Falle wird also die Wurfweite zum Minimum, im ersten zum Maximum [1]). Die obige richtige Formel der parabolischen Theorie kannte Tartaglia zwar nicht, allein seine geometrische Construction ergab ihm eine ebensolche Zusammengehörigkeit zweier Elevationswinkel $< 90°$, und insofern war seine Conclusion in ihrer Art eine ebenso richtige, wie diejenige, aus welcher soeben die Maximaleigenschaft von W abgeleitet wurde.

Dass wir mit dieser Interpretation des Textes nicht etwa Dinge in diesen hineinlegen, welche in Wahrheit nicht darin enthalten wären, können wir noch durch einen weiteren Beleg bekräftigen. Noch zu Galilei's Lebzeiten beschäftigte sich der deutsche Professor Schwenter mit der Wurfbewegung, ohne allerdings von der — damals freilich auch noch kaum durch den Druck verbreiteten — Entdeckung des Meisters, dass die Wurflinie eine Parabel sei, Kenntniss zu haben. Er zeichnet die drei Wurflinien für 45°, 22° und 90° — 22° = 68° wirklich hin und sagt dazu [2]): „Der erste Schuss gehet ohngefähr aus 68 Graden, der ander aus 45, der dritte aus 22, unter welchen der mittler am weitesten von dem Stuck auf die Erde fället: dann die gewaltsame Bewegung sind einander gleich, oder ja schlechter und geringere Unterscheide, so nun die gemischte Bewegung darvon, wie droben gemeldet, angehet, hat sie aus 45 Graden die Weitschafft, auf die Erde zu fallen, welche denjenigen, so aus 22 Graden geschossen, genommen wird, weil sie keinen so grossen Bogen machen kann. Hingegen so hat der Schuss aus 68 Graden zwar einen weiten Bogen, allein weil die

[1]) Vergl. Tartaglia's „Quesiti et invenzioni diverse" (Venedig 1546 und 1562, zumal S. 5 ff., S. 16 ff.). Ein deutscher Mechaniker Namens Rivius hat unter dem Titel einer „Geometrischen Büxenmeisterey" (Nürnberg 1548) ohne Namensnennung des Autors eine wörtliche deutsche Uebersetzung der auf die Ballistik sich beziehenden Partien des italienischen Originalwerkes veröffentlicht. Diese Schrift des Rivius ward mehrfach besprochen, u. a. von Kästner (Geschichte der Mathematik, 2. Band, Göttingen 1797, S. 186 ff.), allein Niemand noch scheint bemerkt zu haben, wie rücksichtslos der Plagiator zu Werke gegangen ist.

[1]) Nach unserer Ueberzeugung leiteten ähnliche Ueberlegungen vor Erfindung der Infinitesimalmethoden alle Fachmänner, die sich mit einem Maximumproblem zu beschäftigen hatten. Vorzugsweise gilt dies von der uns nicht mitgetheilten Lösung der optisch-geometrischen Aufgabe, welche in Regiomontan's Briefwechsel (v. Murr, Memorabilia bibliothecarum publicarum Norimbergensium I, Nürnberg 1786, S. 251) gestellt ist.

[2]) Schwenter, Deliciae physico-mathematicae, Nürnberg. 1636, S. 428.

Kugel so hoch und die vermischte Bewegung deswegen bald ein Ende nehmen muss, fällt sie endlich nach der natürlichen Bewegung nahend, heim Ausgangspunkte nider..."

Unseres Erachtens stellt Schwenter's Hereinziehung der Complementswinkel den Zusammenhang her zwischen der geschickten Divination des Tartaglia und jenen strengen Regeln zur Bestimmung der Maximalwurfweite, welche erst Galilei's „Discorsi" an die Hand gegeben haben.

H. Cornelius und H. von Pechmann: Ueber die Synthese des Orcins. (Bericht. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1886, Bd. XIX, S. 1446.)

Während wir über die Entstehungsweise der im Pflanzenorganismus vorkommenden und in die sogenannte Fettreihe gehörenden Substanzen zum Theil durch Experimentalforschungen unterrichtet sind, ist die Frage nach der Entstehung der ebenfalls in der Pflanze vorkommenden, aromatischen Substanzen kaum noch discutirt worden. Der Grund für diese Zurücksetzung ist wohl kaum in einer geringeren Bedeutung der aromatischen Substanzen für den Lebensprocess zu suchen, denn viele hierher gehörige Körper sind als nothwendige Bestandtheile des Pflanzenorganismus erkannt — wir erinnern z. B. an die grosse Classe der Gerbstoffe —, sondern er liegt vielmehr darin, dass die aliphatischen Körper in näherer Beziehung zum Assimilationsprocesse stehen und dass bei ihnen, da keine complicirten Ringschliessungen vorkommen, der Process ein bedeutend einfacherer ist.

Da uns eine directe Beobachtung des chemischen Vorganges in der Pflanze selbst bislang noch nicht vergönnt ist, so werden wir die Frage nach der Entstehung complicirterer Körper nur in der Weise lösen können, dass wir entweder von den einfachen Nahrungsmitteln der Pflanze selbst oder doch von in der Pflanze vorkommenden einfacheren Verbindungen ausgehend zu complicirteren zu gelangen suchen, um alsdann mit einem gewissen Grade von Wahrscheinlichkeit eine ähnliche Synthese auch im Pflanzenkörper anzunehmen. Bei derartigen Laboratoriumsversuchen wendet man häufig sehr hohe Temperaturen an, man arbeitet bei erhöhtem oder vermindertem Drucke, man benutzt Reagentien, über die die Pflanze niemals verfügen kann, kurz, man arbeitet mit Mitteln, die im Pflanzenorganismus nicht angewendet werden können, und man zieht aus diesen Synthesen trotzdem Schlüsse auf eine analoge Entstehung in der Pflanze. So willkürlich dies scheint, so geschieht es doch mit vollem Rechte. Die Pflanze verfügt nämlich ihrerseits über bei weitem wirksamere Mittel, die uns im Laboratorium wieder nicht zu Gebote stehen — man bedenke den mächtigen Einfluss, den das Sonnenlicht auf die Affinitäten innerhalb der Pflanze ausübt —, man beachte die wunderbaren Wirkungen gewisser Bestandtheile der Zelle, des Chlorophylls z. B., welche chemische Processe vermitteln, wie wir sie kaum hervorbringen können etc. —, kurz, die Pflanze verfügt, wenn auch nicht über die gleichen, so doch über ebenso wirksame Mittel, wie der Chemiker im Laboratorium, so dass auch Synthesen, die nur unter Anwendung von Gewaltmitteln gelingen, dennoch auf den Pflanzenkörper übertragen werden können.

Was nun die Entstehung der aromatischen Körper in der Pflanze anbelangt, so dürften die uns bislang bekannten Processe, welche von aliphatischen zu aromatischen Substanzen führen, ihrer chemischen Natur sowie ihrer Ausgangsproducte wegen wohl kaum Analoga im Organismus finden. Erst die durch Herrn Baeyer ausgeführte Synthese eines der verbreitetsten und wichtigsten Phenole, des Phloroglucins, welches durch Einwirkung von Natrium auf Malonsäureäther erhalten wurde und welches wohl in ähnlicher Weise in der Pflanze entstehen könnte, liess eine Reihe ähnlicher Synthesen voraussehen, wenn statt der Malonsäure andere Säuren, die bei dieser Reaction sich ähnlich verhalten, angewandt wurden.

Besonders tauglich zu diesen Versuchen erwies sich die Acetondicarbonsäure, $COOH.CH_2.CO.CH_2.COOH$, welche ihrer nahen Beziehung zur Citronensäure wegen ein erhöhtes Interesse darbot. Erhitzt man nämlich Citronensäure mit rauchender Schwefelsäure, so spaltet jene sich in Ameisensäure und Acetondicarbonsäure. Lässt man auf den Aether dieser Säure Natrium einwirken, so erhält man unter Austritt von Wasser und Alkohol eine complicirte Substanz, den Dioxyphenylessigdicarbonsäureäther, welcher durch Behandlung mit Alkalien in Dioxyphenylessigsäure übergeht. Erhitzt man das Silbersalz dieser Säure, so erhält man einen krystallinischen Körper, welcher sich mit dem im Pflanzenorganismus häufig vorkommenden Orcin, $C_6H\begin{cases}CH_3\\OH\\OH\end{cases}$, identisch erwies. Es ist somit gelungen, ausgehend von einer ebenfalls in der Pflanze vorkommenden Substanz, der Citronensäure, durch einfache Reactionen (Kohlensäureabspaltung, Wasser- und Alkoholabspaltung etc.) zu einer ebenfalls pflanzlichen aromatischen Substanz, dem Orcin, zu gelangen und wir dürfen deshalb mit vollem Rechte den Schluss ziehen, dass auch die Pflanze auf einem ähnlichen Wege, wenngleich nicht mit denselben Mitteln, jenen Körper bildet. L. G.

J. D. Dana: Ueber die explodirenden Ausbrüche der Vulkane. (American Journal of Science. Ser. 3, Vol. XXXI, May 1886, p. 395.)

Gelegentlich der Besprechung einer monographischen Abhandlung des Herrn Mallet über die Vulkane von Barren-Island in der Bay von Bengalen hält es Herr Dana für angezeigt, den oft gebrauchten und leicht missverstandenen Ausdruck „explosive Eruption" näher zu präcisiren.

Diese Bezeichnung scheint zu bedeuten, dass bei solchen Ausbrüchen der Gipfel des aus Lava bestehen-

den Kegels bei der Explosion herausgeschleudert werde, und dass dadurch der grosse Krater und die ihn umschliessenden Wände entständen, oder dass die Bildung der grossen Höhle durch das Auswerfen von Massen des Schlotes erfolge. Aber noch niemals hat man beobachtet, dass grosse Stücke oder Platten von früher geschichteter Lava aus dem verschwundenen Theile des Kegels auf den äusseren Gehängen vorkämen.

Die vulkanische Thätigkeit in einem flüssige Laven enthaltenden Krater besteht vielmehr darin, dass der eingeschlossene Dampf, der in stetig wachsenden Blasen zu entweichen strebt, die hauptsächlichste Projectionskraft bildet, durch welche sowohl die heftigsten Explosionen wie die gelinden Ausbrüche erzeugt werden. Ist die Thätigkeit eine stärkere, so heisst das, dass durch die zähe Lavamasse mehr Dampf und mit grösserer Schnelligkeit entweicht, und dass auch die Wärme im Herde grösser ist, welche dann durch Schmelzen der angrenzenden, festen Lavamassen das Gebiet der flüssigen Lava bedeutend erweitert. Die Aschenkegel, welche in ruhigeren Zeiten um den Schlot sich gebildet haben, können durch die Gewalt der Projection zerstört, oder in das Schmelzungsgebiet hineingezogen werden, und die Gesteine der Kraterwände können zum Theil losgerissen und den Auswürflingen beigemengt werden. Schliesslich, wenn bei der Katastrophe die Gewalt der aufsteigenden Dämpfe grösser geworden als der Widerstand des Berges — ein Punkt, der oft plötzlich erreicht wird — so zerspringen seine Seiten und eine oder mehrere Spalten lassen die flüssige Lava ausfliessen. Wie stark auch die Explosion sein mag, das feste Gestein des Kegelgipfels wird niemals über die äusseren Gehänge hinausgeschleudert, sondern es sinkt nieder in den entstandenen Hohlraum. So kann ein vulkanischer Kegel unter den furchtbarsten Explosionen seinen Gipfel verlieren, aber nur durch Einsinken oder Zusammenstürzen. Derselbe Vorgang spielt sich bei dem ruhigen Kilauea ab; die festen Lavamassen, welche das feurigflüssige Gebiet begrenzen, sinken ein, weil die Entleerung des flüssigen Gesteins einen leeren Raum unter ihnen erzeugt.

Der Vesuv besitzt wegen der Zähigkeit seiner Laven und der Mächtigkeit seiner Dampfquellen zu Zeiten eine gewaltige Explosionskraft; aber der Process ist der Hauptsache nach ganz derselbe wie beim Kilauea: 1) ein Ausfüllen, 2) ein Entleeren, 3) ein Zusammensinken. Sein Zustand wechselt daher stetig, bald ist er ein Vulkan mit einem tiefen Krater, bald hat er eine Gipfelebene, das „Altopiano" der Italiener. Das Kraterloch (zuweilen 1000 Fuss tief) füllt sich langsam durch kleine Ejectionen von Laven und Asche in denselben; Ausfliessen von Laven aus Spalten an der Seite des Berges kann zu verschiedenen Zeiten der Füllung eintreten; aber gewöhnlich tritt ein grosser Ausbruch niemals ein, bevor die Höhle ausgefüllt ist und eine Gipfelebene von erstarrter Lava von einer englischen Meile Umfang sich gebildet hat, so dass vom Krater nur der Schlot eines Aschenkegels übrig ist. Wenn nun das Feuer an Lebhaftigkeit zunimmt, so verschwindet die Ebene meist dadurch, dass sich auf ihr ein grosser Kegel um ein Gebiet siedender Lava bildet, welche Lapilli, Lavamassen und Bomben von dem Schlote losreisst. Wenn dann ein Ausbruch von grösseren Dimensionen erfolgt, so werden Lavabruchstücke zu grossen Höhen herausgeschleudert, und daneben fliessen Laven durch geöffnete Spalten heraus und an den Gehängen hinab; wegen des Verlustes der nach oben und nach aussen ausgeworfenen Massen erfolgt ein Zusammensturz; was von der Gipfelebene und ihren Kegeln übrig war, sinkt nieder und verschwindet zuweilen mit einem Theile des grossen Kegels. Bei den kleineren Eruptionen des Vesuvs erleidet das „Altopiano" nur geringe Veränderungen, weil das Unterminiren keine grössere Umgestaltungen hervorbringen kann, und nach einer Weile beginnen die Aschenеruptionen von Neuem.

Die Vorgänge sind am Vesuv wesentlich dieselben wie am Kilauea; die beobachteten Unterschiede rühren nur von der grösseren oder geringeren Zähigkeit der Lavamassen her. Bei der flüssigen Lava des Kilauea haben die aufsteigenden Dämpfe keine grosse Gewalt, sie entleeren Lava nur durch Spalten und über den leeren Spalten erfolgt ein Zusammensinken.

Marey: Untersuchung über die Bewegungen der Luft, welche vom Flügel eines Vogels veranlasst werden; Experimente des Herrn Müller. (Comptes rendus 1886, T. CII, p. 1137.)

Die Beobachtung hat gezeigt, dass manche Vögel sich ohne vorangegangene Bewegung von der Erde erheben können, wobei die Axe des Körpers eine fast senkrechte Richtung hat, und in Folge dessen die Flügel horizontal bewegt werden. Es muss hier offenbar der Flügel in diesem Anfangsmomente des Fluges einen kräftigen, absteigenden Luftstrom erzeugen, der von unten nach oben reagirend den Körper des Vogels hebt.

Andererseits ist es bekannt, dass, wenn man einen Vogelflügel oder einen Fächer in der Luft hin- und herbewegt, diese längs der Verlängerung der Fläche, von der sie geschlagen wird, entweicht. Herr Müller schreibt diese Wirkung dem Umstande zu, dass eine Luftschicht sich gegen die Oberfläche des sich bewegenden Flügels verdichtet, an dem nachgiebigen Rande des Flügels mit Geschwindigkeit abfliesst und eine gewisse Luftmasse mit sich reisst, der sie ihre Geschwindigkeit mittheilt. Der Mechanismus ist dem ähnlich, den man in der Industrie für die Ventilation verwendet, wenn man die Luft in eine weite Leitung hineinzieht, indem man in die Axe der letzteren einen Luftstrahl mit grosser Geschwindigkeit leitet.

Der Versuch hat gezeigt, dass unter diesen Umständen für ein und denselben Querschnitt der Injectorröhre das Wegführen stärker ist, wenn der Strahl in eine dünne Schicht ausgebreitet wird, als wenn er von cylindrischer Gestalt ist; das würde damit zu-

sammenhängen, dass im ersteren Falle die Reibungsoberfläche ausgedehnter wäre. Man hat ferner beobachtet, dass das Wegführen der Luft intensiver ist, wenn die Injection intermittirend erfolgt, als wenn sie continuirlich ist.

Diese beiden Bedingungen nun, das Abplatten der wegführenden Luftschicht und das Intermittirende des Strahles treffen zusammen bei der Bewegung der Luft, welche tangential zur Ebene des Flügels eines Vogels abfliesst.

Wenn nun eine dünne Luftschicht am hinteren Rande des Flügels parallel zur Ebene desselben entweicht, so wird endlich eine zu dieser Ebene gleichfalls parallele Reaction längs des vorderen Randes stattfinden, da hier das Vorspringen der knöchernen Theile die Luft am Abfliessen hindert; diese Reaction ist es nun, welche den Vogel steigen lässt.

Um die Wirklichkeit dieser vorausgesetzten Vorgänge zu beweisen, hat Herr Müller kleine Mechanismen herstellen lassen, durch welche die Entspannung einer Feder einem Flügel oder einer biegsamen Ebene eine schlagende Bewegung von geringer Amplitude ertheilte; er studirte dann die Bewegungen, welche dabei in der Luft entstehen, indem er sie am Tage mittelst Rauch nach dem Vorgange von Tyndall, und in der Nacht durch phosphorescirende Dämpfe sichtbar machte.

Die Existenz einer dünnen Platte comprimirter Luft, die längs des dünnen Randes des Flügels abfliesst, wurde durch folgenden Versuch erwiesen. Vor diesem biegsamen Rande liess man einen Baumwollenfaden abbrennen, der in ruhiger Luft eine dünne, verticale Rauchsäule giebt. Senkt sich die Ebene, so entsteht in der undurchsichtigen Säule ein durchsichtiges Loch, hervorgebracht durch die Luftplatte, welche von unterhalb des Flügels entweicht; diese Platte führt die Rauchsäule, die sich weiter unter ihr bildet, fort, und lenkt sie unter rechtem Winkel ab. Die Luftschicht, welche längs der Flügelebene entweicht, hat nur eine Dicke von 10 bis 12 mm; sie ist übrigens um so dicker, je schneller die Bewegung ist.

Indem diese Luftplatte in die unbewegliche Luft eindringt, trifft sie hier Widerstände und erzeugt Wirbel, welche grösser werden in dem Maasse, als sie sich von ihrer Quelle, das ist vom Rande des Flügels, entfernen. Diese Wirbel, welche sich nach einander auf den beiden Flächen der abfliessenden Luftschicht bilden, besitzen Rotationsbewegungen in umgekehrten Richtungen, je nachdem man sie oberhalb oder unterhalb dieser Platte betrachtet. Um diese Wirbel sichtbar zu machen, lässt der Autor den Rauch oder die phosphorescirenden Dämpfe sich unterhalb der Flügelfläche ansammeln, und veranlasst ein plötzliches Senken derselben. Er sieht dann, wie die beiden Reihen von Luftwirbeln entstehen, grösser werden und sich fortpflanzen, indem die Luft entflieht und sich in entgegengesetzten Richtungen dicht an den beiden Oberflächen einer Ebene, welche die Fortsetzung des Flügels ist, ausbreitet.

Um schliesslich zu zeigen, dass die Anwesenheit eines Vorsprunges an den Rändern der sich bewegenden Ebene die Luftschicht zurückhält und ihr Entweichen hindert, bedient sich der Autor eines einfachen Fächers aus gefaltetem Papier und nachdem er festgestellt, dass Bewegungen bestimmter Geschwindigkeit, die diesem Fächer ertheilt werden, ein Blasen erzeugen, besetzt er den Fächer mit einem schmalen Papierstreifen senkrecht zur Fächerebene. Dieser leichte Vorsprung hält die Luftschicht zurück und das Blasen hört auf. Will man es wieder auftreten lassen, so muss man dem Fächer schnellere Bewegungen geben. Die Schicht comprimirter Luft nimmt dann an Dicke zu und sie entweicht oberhalb des Hindernisses, das man ihr entgegengestellt hat.

O. Warburg: Ueber die Bedeutung der organischen Säuren für den Lebensprocess der Pflanzen, speciell der sogenannten Fettpflanzen. (Untersuchungen aus dem bot. Inst. zu Tübingen. Bd. II, 1886, S. 53 bis 150.)

Die Frage, welche Stellung die in der Pflanzenzelle auftretenden organischen Säuren im Stoffwechsel einnehmen, hat bisher noch keine präcise Beantwortung gefunden. Liebig fasste die Säuren als ein Uebergangsproduct der Assimilation, als eine Mittelstufe zwischen Kohlensäure und Kohlenhydraten auf. Doch hat sich diese Anschauung nicht als zutreffend erwiesen, wenn schon es richtig sein mag, dass z. B. bei der Reifung der Früchte ein kleiner Theil der Säuren sich in Kohlenhydrate umwandelt.

Für die Untersuchung des Problems der Säurebildung bieten die Fettpflanzen ein hervorragendes Object dar. Bei diesen findet nämlich ein beständiger Wechsel im Säuregehalt in der Weise statt, dass letzterer während der Nacht sehr beträchtlich zunimmt, dagegen am Tage wieder abnimmt. Ausserdem wird bei andauernder Verdunkelung eine langsame Säureabnahme bemerkt, welche durch Erwärmung sehr beschleunigt wird.

Herrn Warburg's sorgfältige Untersuchungen haben nun zunächst den Beweis geliefert, dass bei den Fettpflanzen die Processe der An- und Entsäuerung beständig neben einander hergehen, und dass die Zu- wie die Abnahme des Säuregehaltes die Resultanten dieser sich entgegenwirkenden Processe sind.

Es wurde weiter festgestellt, dass durch alle Bedingungen, welche die Assimilation begünstigen, auch die Entsäuerung im Lichte befördert wird, und es ist daher anzunehmen, dass letzterer Process von dem ersteren abhängt, und zwar in der Weise, dass der bei der Assimilation entstehende Sauerstoff die Säuren weiter oxydirt, d. h. zu Kohlensäure und Wasser verbrennt.

Die Säurebildung während der Nacht ist eine Folge mangelhafter Oxydation. Da nämlich die Fettpflanzen, sowie einige andere hierbei gehörige Pflanzen, zum Schutze gegen Vertrocknung mit besonderen Einrichtungen versehen sind, welche

die Transpiration auf ein möglichst geringes Maass einschränken, so ist der Gasaustausch bei ihnen nur unbedeutend. In der Nacht, wo keine Assimilation stattfindet, wird es daher in den Zellen an Sauerstoff mangeln. In Folge dessen werden die Kohlenhydrate etc. zum Theil nur unvollständig, nämlich zu organischen Säuren oxydirt werden. (Eine complicirtere Entstehung der letzteren ist dabei nicht ausgeschlossen.) Hieraus geht auch hervor, dass nicht aller Sauerstoff, welcher während der Nacht eingeathmet wird, als Kohlensäure wieder ausgestossen werden kann. In der That wird das Volumen der die Fettpflanzen umgebenden Atmosphäre in der Nacht vermindert.

Es ist direct zu erweisen, dass sowohl die Säurebildung, wie die Säurezersetzung von der Gegenwart des Sauerstoffs abhängig sind, und dass die erstere durch verminderte, die letztere durch verstärkte Sauerstoffzufuhr befördert wird.

Die Säuren sind also das Ergebniss einer unvollständigen Athmung.

Eine Entsäuerung bei anhaltender Dunkelheit sowie in der Wärme tritt auch bei solchen Pflanzen auf, welche keinen periodischen Säurewechsel zeigen, und bei denen von einem Sauerstoffmangel nicht die Rede sein kann. Während ferner bei den Fettpflanzen auch in solchen Fällen die Entsäuerung von der Anwesenheit von Sauerstoff abhängig ist, geht sie bei den anderen Pflanzen auch bei Abschluss desselben vor sich. Der geforderte Sauerstoffzutritt ist also hier nicht die Ursache der Säureabnahme. Vermuthlich wird durch den in der Wärme gesteigerten Lebensprocess ein grösserer Theil der Säure in den Stoffwechsel hineingezogen, als bei gewöhnlicher Temperatur. In den Früchten findet, wie man weis, eine starke intramoleculare Athmung statt, und dies erklärt die bei ihnen beobachtete völlige Unabhängigkeit der Entsäuerung von der Sauerstoffzufuhr.

Die Säurebildung lässt sich mit der Verbrennung der Steinkohlen bei ungenügendem Luftzutritt vergleichen. Auch hierbei werden unvollständige Oxydationsproducte gebildet, welche später mehr oder minder leicht weiter oxydirt werden. Doch darf man nicht vergessen, dass die Säuren ein Product des Stoffwechsels sind: wo grosser Umsatz ist, da ist auch viel Gelegenheit für ihre Bildung; wo der Austausch wenig lebhaft ist, da ist die Wahrscheinlichkeit ihrer Bildung verringert, und ausserdem wird dort der zugeführte Sauerstoff noch eher zu völliger Oxydation hinreichen. Wo andererseits sehr starker Stoffwechsel ist, da wird auch bei Mangel an Sauerstoff durch die inneren Oxydations- und Spaltungsprocesse die Menge der Säure verringert.

Es erklärt sich hiernach u. a. das Auftreten und Verschwinden der Säure in den Früchten sehr einfach. So lange die Fruchtansätze klein sind, und der Sauerstoff guten Zutritt hat, bildet sich wenig Säure; ist später die Frucht gegen Transpiration, und somit gegen Gaswechsel besser geschützt, so mehrt sich die Säure; mit dem allmälig sich verlangsamenden Stoffwechsel aber nimmt auch die Säurebildung wieder ab und es tritt schliesslich der Punkt ein, wo der aufgenommene Sauerstoff genügt, um die verschiedenen Oxydationen vollständig ausführen zu können.

Es ist auch bekannt, dass Pilze Säuren bilden. Bei Gegenwart von Sauerstoff werden die meisten organischen Säuren (Wein-, Apfel- Citronensäure) leicht von Pilzen, beispielsweise Schimmelpilzen, verbrannt. Auch keimen und gedeihen letztere auf den genannten Säuren, aber nur bei Zutritt von Sauerstoff. Was das Verhalten bei der Gährung betrifft, so zeigen die sogenannten Oxydationsgährungen, wozu vor allem die Essigsäuregährung sowie die Pasteur'- und Boutroux'sche Milchsäuregährung gehört, die meiste Analogie mit der Säureproduction der höheren Pflanzen. Auch bei ihnen ist die Säurebildung von einer beschränkten Sauerstoffzufuhr abhängig. Wie intramoleculare Athmung und wahre Gährung zusammengehören, so auch Oxydationsgährung und unvollständige Athmung. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

Maurer: Zum täglichen Gange der Temperatur auf Bergstationen. (Vierteljahrsschrift der Naturforsch. Gesellsch. in Zürich. Bd. XXXI, 1886, S. 76.)

Seit der Etablirung der meteorologischen Station auf dem Säntis sind zweistündliche Beobachtungen der Temperatur auf dieser Gipfelstation consequent durchgeführt worden, und das seit zwei Jahren angesammelte Beobachtungsmaterial ermöglicht es, unsere Kenntniss vom täglichen Gange der Temperatur auf Bergstationen wesentlich zu ergänzen. Man wusste aus den bisherigen Tagesbeobachtungen nur, dass das Temperaturmaximum in der Höhe schneller nach der Sonnenculmination eintritt, als in der Tiefe und dass die tägliche Temperaturschwankung mit zunehmender Höhe kleiner wird. Die Beobachtungen auf dem Säntis geben nun auch Aufschluss über das Verhalten der Temperatur in der Nacht. Es zeigt sich, dass das Temperaturminimum in dieser Höhe (2500 m) sich meist in nächster Nähe von 4 h Morgens hält; der Winter macht jedoch eine Ausnahme, hier verflachen sich die Minima, sie rücken langsam vor und fallen etwas nach 6 h Morgens, also mehr als eine Stunde vor Sonnenaufgang. Im Mittel aller Monate tritt das Minimum oben nahe $1\frac{1}{2}$ Stunden früher ein als in den Thalstationen. Die tägliche Amplitude für Juli-August, im Mittel $4\frac{1}{2}^0$, reducirt sich im Winter auf die Hälfte; bei einer Höhendifferenz von 2000 m erreicht erstere überhaupt nur etwa die Hälfte von der Temperaturamplitude tieferer Stationen.

Eine besondere Eigenthümlichkeit des täglichen Ganges der Temperatur auf Bergstationen ist das Eintreten eines stationären Zustandes oder eines kleinen secundären Maximums zwischen 9 h und 10 h Abends im Winter. Herr Maurer bringt dies in Zusammenhang mit dem Hauptmaximum im täglichen Gange des Luftdruckes, das um diese Zeit eintritt und das man auf das Hinabsinken höherer Luftmassen zurückführt. Dieses Hinabsinken von Luft muss aber auch eine dynamische Erwärmung hervorbringen, die sich eben in dem Stationärbleiben der Wärme resp. in dem secundären Maximum documentirt.

N. v. Nordenskiöld: Vorläufige Mittheilungen über erneuerte Untersuchungen der Flüssigkeitseinschlüsse im brasilianischen Topas. (Neues Jahrbuch f. Mineralogie, 1886, I. Bd., 3. Hft., S. 242.)

Nach der Ansicht vieler jetziger Geologen soll die in brasilianischen Topasen eingeschlossene Flüssigkeit, welche Dana nach ihrem Entdecker Brewsterlinit nannte, flüssige Kohlensäure sein. Nordenskiöld ist der Ansicht, dass dies aus geognostischen, physikalischen und chemischen Gründen nicht möglich ist. Er hebt zunächst hervor, dass der brasilianische Topas ursprünglich höchst wahrscheinlich auf kleineren Pegmatitgängen aufsetzend gewesen sei, welche nicht plutonischen Ursprungs seien. Es seien die Topaskrystalle wahrscheinlich aus wässerigen Lösungen auskrystallisirt und in diesen könne nicht ein so hoher Druck geherrscht haben, wie ihn die Existenz flüssiger Kohlensäure voraussetze. Die physikalischen Eigenschaften des Brewsterlinits stimmen keineswegs vollständig mit denen der flüssigen Kohlensäure überein, auch sei unsere Kenntniss von dem Ausdehnungscoefficienten und dem Brechungsexponenten der flüssigen Kohlensäure und des Brewsterlinits noch viel zu gering, um als Grundlage für derartige Schlussfolgerungen dienen zu können. Endlich sei man keineswegs zu der Annahme berechtigt, dass die physikalischen Eigenschaften flüssiger Substanzen in mikroskopischen Hohlräumen dieselben sind wie diejenigen, die durch Versuche mit grösseren Massen festgestellt wurden.

Folgender Versuch scheint dem Verfasser unwiderleglich gegen die Identität des Brewsterlinits mit flüssiger Kohlensäure zu sprechen: Glüht man ein Stück Topas, welches die fragliche Flüssigkeit enthält, so decrepitirt es gewöhnlich, wobei es nach der basischen Spaltbarkeit in stark glänzende Lamellen zerfällt. Die grösseren, vorher mit Bewsterlinit erfüllten Höhlungen zeigen sich bei mikroskopischer Untersuchung gewöhnlich zersprengt und gänzlich entleert, während mehrere der kleineren Hohlräume noch eine Flüssigkeit enthalten, welche auch bei ziemlich starker Rothgluth erhalten bleibt und erst nach hinreichend langem Glühen vor dem Gebläse verschwindet. Der grösste Theil der nicht zersprengten und entleerten Hohlräume enthält dagegen keine Flüssigkeit mehr, sondern eine körnige, schwarze oder rothbraune Substanz, welche unter dem Mikroskop solcher Kohle gleicht, wie sie nach dem Glühen harzähnlicher organischer Substanzen zurückbleibt. Die Zersetzung beginnt zuweilen schon bei ziemlich niedriger Temperatur, so dass man alle Uebergänge von gänzlich unzersetztem, wasserklarem bis zu ganz umgewandeltem Brewsterlinit verfolgen kann. Diese Reaction spricht dafür, dass die fragliche Substanz eine organische Verbindung, vielleicht ein der Naphtagruppe angehöriger Kohlenwasserstoff ist, eine Annahme, die mit zahlreichen ähnlichen Vorkommnissen in vollem Einklange steht. — Eine ausführlichere Darlegung seiner Untersuchungen denkt der Verfasser später in den Verhandlungen des Geologischen Vereins zu Stockholm erscheinen zu lassen. v. H.

William N. Allen: Künstlich erzeugte Goldkrystalle. (The Scientific Proceedings of the Royal Dublin Society. Vol. IV (N. S.), 1885, p. 509.)

Goldkrystalle werden gelegentlich in der Natur gefunden; das Vorkommen des krystallinischen Metalles im Laboratorium ist jedoch, wie es scheint, bisher nicht bekannt. Die Krystalle, welche Herr Allen jüngst beobachtet hat, waren mikroskopische und wurden von einer neutralen Lösung von Gold- und Natriumchlorid abgeschieden; sie erschienen als regelmässige drei- oder sechsseitige Tafeln von vollkommen krystallinischer Structur; die Formen waren die von Octaëdern, der grösste hatte 0,003 Zoll im Durchmesser. Manche zeigten Oberflächenzeichnungen; wegen der sehr starken Oberflächenreflexion war es sehr schwer, scharfe Bestimmungen zu erhalten. Bei sehr schiefer Beleuchtung konnte man bemerken, dass die Kanten eine Schrägung zeigen, und die Reflexion war eine solche, wie sie von Krystallen erzeugt wird, welche die in Muspratt's Lehrbuch abgebildeten Formen der Goldkrystalle haben.

W. Uhthoff: Ueber das Abhängigkeitsverhältniss der Sehschärfe von der Beleuchtungsintensität. (v. Graefe's Archiv für Ophthalmologie. Bd. XXXII, 1886, Abthl. I, S. 171.)

Eine grosse Reihe von Forschern hat sich bestrebt, für das Verhältniss der Sehschärfe zur Beleuchtungsintensität einen bestimmten mathematischen Ausdruck aus experimentellen Messungen zu finden. Die grosse Divergenz der Resultate und die engen Grenzen, innerhalb deren bei den Versuchen die Lichtintensitäten abgestuft waren, veranlassten Herrn Uhthoff, hierüber eine neue Untersuchung im physikalischen Institut zu Berlin mit Unterstützung des Herrn König vorzunehmen. Für physikalisch gebildete Personen mit normalen Augen wurden mittelst der Snellen'schen Hakenfiguren die Sehschärfen bei Beleuchtungen bestimmt, deren Intensitäten im Verhältnisse von 1 : 360000 variirten. Ausser für weisses Licht (schwarze Haken auf weissem Papier) wurden die Sehschärfen auch noch für rothes, gelbes, grünes und blaues gemessen, indem die schwarzen Haken auf resp. rothen, gelben, grünen und blauen Tuchen, die sämmtlich ziemlich rein monochromatisch waren, als Probeobjecte dienten. Nach den Tabellen der beobachteten Sehschärfen sind Curven entworfen, welche die gefundenen Resultate zur klaren Anschauung bringen. Von allgemeinem Interesse dürfte aus diesen Folgendes sein:

Die Curven für weisses Licht zeigen, dass bei den geringen Beleuchtungsintensitäten ein verhältnissmässig sehr schnelles Anwachsen der Sehschärfen stattfindet; in der Gegend von Intensität = 144 (4 Normalkerzen in 1 m Entfernung) machen die Curven dann einen ziemlich scharfen Bogen, um von da an nur noch langsam in die Höhe zu gehen. Bei der Intensität 1175 (33 Normalkerzen in 1 m Entfernung) ist der Höhepunkt der Sehschärfe erreicht; sie wächst bei weiterer Steigerung der Intensität nicht mehr an. Wann bei sehr greller Beleuchtung die Sehschärfe wieder abnimmt, ist nicht untersucht worden.

Die bei gelbem, monochromatischem Lichte gewonnenen Curven haben einen mit den „Weiss-Curven" sehr ähnlichen und analogen Verlauf; bei einigen Untersuchten ergab sich sogar, dass im gelben Lichte die Curve früher ihren Höhepunkt erreichte und überhaupt die Weiss-Curve überragte.

Bei rothem Lichte erreichte auch bei den stärksten Intensitäten die Sehschärfe nicht ganz die Höhe wie bei gleicher Intensität im weissen und gelben Lichte. Die Roth-Curven zeigten auch in ihrem letzten Ende keinen parallelen Verlauf zur Abscisse, sondern stiegen noch immer continuirlich. Bei Intensität 144 zeigten die Roth-Curven statt des scharfen Umbiegens der „Weiss- und Gelb-Curve" eine allmäligere Krümmung; bei den schwächeren Intensitäten ist das Ansteigen der Sehschärfe auch ein verhältnissmässig schnelles; bei der Beleuchtungsintensität 0,1, wo im weissen und gelben Lichte die Sehschärfen 0,01 bis 0,07 waren, konnte man hingegen im rothen Lichte nichts mehr sehen.

Die Curven für grünes und blaues Licht zeigten einen ganz analogen Verlauf bei allen Untersuchten und waren unter sich sehr ähnlich; doch stieg die Grün-Curve bei den grösseren Intensitäten noch continuirlich, wenn auch viel langsamer als die Roth-Curve; die Sehschärfe blieb im Verhältnisse zum weissen, gelben und rothen Lichte sehr niedrig. Die Blaucurven verliefen bei schwächeren Intensitäten den Grün-Curven fast parallel, jedoch blieb die Sehschärfe etwas geringer; bei den stärkeren Intensitäten verliefen die Blau-Curven fast völlig parallel mit der Abscisse, so dass die Zunahme der Beleuchtung keinen Einfluss mehr auf die Sehschärfe ausübte.

Paul Liborius: Beiträge zur Kenntniss des Sauerstoffbedürfnisses der Bacterien. (Zeitschr. f. Hygiene. Bd. I, 1886, S. 115.)

Im Verfolge seiner Untersuchungen über die Gährungsvorgänge war Herr Pasteur zu der Ansicht gelangt, dass die Gährung von Pilzen veranlasst werde, welche ohne Sauerstoff leben, und dass auch andere Mikroorganismen, ja selbst einzelne Zellen von Thier- oder Pflanzenorganismen, wenn sie ohne Sauerstoff wachsen, eine Zerlegung organischer Substanz nach Art der Gährung bewirken. Andererseits hat er gefunden, dass normale, der Luft nicht bedürftige, anaërobe Gährungserreger auch unter Sauerstoffzufuhr leben können, aber dann keine Gährung erzeugen.

Diese von Herrn Pasteur aufgestellte Anschauung, nach welcher sämmtliche Mikroorganismen in Aërobien und Anaërobien zerfallen, hat eine grosse Reihe von Arbeiten angeregt, deren Resultate sich mannigfach widersprachen, und nur ungefähr dahin zusammengefasst werden können, dass im Grossen und Ganzen die Gährungserregung als ein Act der Selbsthülfe eintrete, wenn der Sauerstoff den Organismen entzogen wird; dass aber nicht bei allen Mikroorganismen das Vermögen, Gährung zu erregen, nur durch Sauerstoffmangel geweckt werde, vielmehr wirken viele als Gährungserreger, gleichgültig, ob Sauerstoff zugegen ist oder nicht, und manche wirken sogar am stärksten gährungserregend, wenn sie reichlich mit Sauerstoff versorgt sind; ein Theil der Mikroorganismen aber sei direct auf Abwesenheit des Sauerstoffs angewiesen.

Bei dieser Sachlage unternahm Verfasser im Laboratorium des Herrn Flügge eine eingehende systematische Untersuchung des Verhaltens verschiedenartigster Bacterien gegen Sauerstoffmangel. Die Bacterien wurden nach dem jetzt allgemein üblichen Verfahren auf festem Nährsubstrat gezüchtet und der Sauerstoff nach verschiedenen, ausführlich beschriebenen Methoden abgehalten. Die sehr eingehend in der obigen Abhandlung mitgetheilten Versuche haben zu nachstehenden allgemeineren Resultaten geführt:

Unter den Bacterien muss man in Beziehung auf ihr Sauerstoffbedürfniss drei Klassen unterscheiden: 1) „Obligate Anaërobien", welche für alle ihre Lebensfunctionen auf die Abwesenheit von Sauerstoff angewiesen sind; einige unter diesen erregen Gährung, andere vermehren sich ohne Gährung; für erstere ist aber die Gährung keine unerlässliche Bedingung ihrer Vermehrung. Sauerstoffzufuhr sistirt alle Lebensäusserungen dieser Bacterien. 2) „Obligate Aërobien", welche unter allen Umständen reichlicher Sauerstoffzufuhr bedürfen; wird diese erheblich beschränkt, so sistiren sämmtliche Lebensäusserungen; genauer studirte Gährungen sind von keiner dieser Bacterien bekannt. 3) „Facultative Anaërobien", die für gewöhnlich auf Zufuhr von Sauerstoff angewiesen, bei reichlichem Sauerstoff am kräftigsten vegetiren; wenn auch bei Beschränkung des Sauerstoffs bei diesen eine Verlangsamung des Wachsthums eintritt, so können sie auch bei vollständiger Sauerstoffentziehung noch eine beträchtliche Consumtion des Nährmaterials und eine bedeutende Vermehrung leisten. Zu dieser dritten Gruppe gehören namentlich alle untersuchten pathogenen Bacterien, wie die Bacterien des Milzbrandes, der Cholera, des Typhus, der Lungenentzündung u. a. Auch unter diesen können mehrere Gährung erregen, aber sowohl mit als ohne Sauerstoff; nur eine Bacterie (Bac. prodigiosus) macht eine Ausnahme, indem hier Gährung nur in sauerstofffreien Culturen eintritt.

E. Fugger und C. Kastner: Naturwissenschaftliche Studien und Beobachtungen aus und über Salzburg. (Salzburg, H. Kerber.)

Die Verfasser, seit einer Reihe von Jahren mit der naturwissenschaftlichen Durchforschung des Landes Salzburg beschäftigt, geben in einer Reihe kurzer Aufsätze die bisherigen Ergebnisse ihrer Studien. Da die Untersuchungen ohne bestimmte systematische Reihenfolge auf Excursionen angestellt wurden, so bringen auch die einzelnen Aufsätze, ohne streng systematische Anordnung, eine Reihe von geologischen, mineralogischen und paläontologischen Beobachtungen, welche die Verfasser als eine Anregung zu weiterer naturwissenschaftlicher Durchforschung des genannten Gebietes betrachtet wissen wollen. Der Inhalt der einzelnen Aufsätze ist in Kürze folgender:

1. Salzburger Scheelite. Angabe eines neuen, von den Verfassern im Sommer 1883 aufgefundenen Scheelitvorkommens, und kurze krystallographische Besprechung der bisher im Salzburger Gebiete gefundenen Scheelite.

2. Geologie der Stadt Salzburg. Kurze Angabe der Gesteine und Formationen, welche den Boden der Stadt bilden, resp. in deren näherer Umgebung aufgeschlossen sind.

3. Spuren der Eiszeit im Lande Salzburg. Nach einer allgemeinen Einleitung, welche in Kürze die Bewegung und Wirkungsweise der Gletscher, sowie die Merkmale einer früheren Gletscherbedeckung behandelt, wenden sich die Verfasser zu einer detaillirteren Beschreibung der im Salzburger Gebiete beobachteten glacialen Erscheinungen. Ihre zahlreichen Einzelbeobachtungen haben sie zu dem Ergebnisse geführt, „dass zur Zeit der intensivsten Eismassen alle grösseren Gebirgsstöcke, welche über 2000 m emporragen, ihre eigenen Gletscher hatten, dass im Innern des Gebirges die Thäler fast bis zu 2000 m mit Schnee und Eis erfüllt waren, dass die Gletscher nördlich des Tännengebirges an Höhe allmälig abnahmen und weit draussen in der Ebene ihr Ende erreichten".

4. Die Steinbrüche von Bergheim und Muntigl. Die abgerundet kuppenförmigen Hügel, welche die Ebenen von Salzburg in einem weiten Bogen umgeben, gehören dem Flyschzuge an, welcher von der westlichen Schweiz bis Wien fast ohne Unterbrechung den Alpen vorgelagert ist. Die Verfasser studirten mehrere Profile und geben einige Details über Lagerungsverhältnisse. Es folgt ein Verzeichniss der gefundenen Versteinerungen.

5. Der Glasenbach bei Salzburg. Kurze Besprechung eines durch eine im Jahre 1882 neu angelegte Strasse aufgeschlossenen Profils.

6. Geologische Wanderung über Grubbach ins Lammerthal.

7. Die Petrefacten des Untersberges. Ein Verzeichniss aller bisher am Untersberge und seinen Vorhügeln gefundenen Versteinerungen.

8. Bodentemperaturen im Leopoldskronmoor. Der Boden des genannten Moores, welches durch das Ausströmen brennbarer Gase merkwürdig ist, wurde während eines Jahres an verschiedenen Stellen und in ungleicher Tiefe auf seine Temperatur untersucht. Aus den mitgetheilten Tabellen geht bisher mit Bestimmtheit nur hervor, dass die Temperatur im Torfboden in unbedeutender Tiefe ziemlich viel höher ist, als die Lufttemperatur. Diese höhere Temperatur erklären die Verfasser durch den chemischen Process der Vertorfung. v. H.

Verzeichniss neu erschienener Schriften.

(Fortsetzung von S. 240.)

1. Allgemeines.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Orig.-Aufsätze aus dem Gebiete der gesammten Naturwissenschaften. 16 Bd. 4. Hft. gr. 4. (III u. S. 393—479.) Halle, Niemeyer. n. 3. 60 (16. Bd. cplt.: n. 23. 60)

Abhandlungen, hrsg. vom naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen. 9. Bd. 3. Hft. gr. 8. (S. 257—360 u. 21. Jahresbericht 39 S.) Bremen, Müller. n. 2. — (1.—3.: n. 10. 40)

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- u. Kurlands. Hrsg. v. der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. 1. Serie. 9. Bd. 3. Lfg. gr. 8. (S. 161—215.) Dorpat 1885. Leipzig, K. F. Köhler in Comm. n. 1. — (1.—3.: n. 5. —)

Dasselbe. 2. Serie. Biologische Naturkunde. 10. Bd. 2. Lfg. gr. 8. (S. 131—256 m. 4 Steintaf.) Ebd. 1885. n. 6. — (1. u. 2.: n. 9. —)

Bericht, 24., der oberhessischen Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde. Mit 2 Taf. gr. 8. (III, 178 S.) Giessen, Ricker. n. 3. —

Bericht üb. die Sitzungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle im J. 1885. gr. 8. (69 S.) Halle 1885, Niemeyer. n. 1. 60

Berichte, mathematische u. naturwissenschaftliche, aus Ungarn. Mit Unterstützg. der ungar. Akademie der Wissenschaften u. der königl. ungar. naturwissenschaftl. Gesellschaft hrsg. v. Baron R. Eötvös, Jul. Könige, Jos. v. Szabó, Kolomau v. Szily, Karl v. Than, Red. v. I. Fröhlich. 3. Bd. (Juni 1884—Juni 1885.) gr. 8. (VIII, 320 S.) Budapest. Berlin, Friedländer & Sohn. n. 6 —

Berthelot (M.). — Science et Philosophie. In-8. 7 fr. 50

Brockhaus' Conversations-Lexicon. Allgemeine deutsche Real-Encyklopädie. 13. vollständig umgearb. Aufl. Mit Abbildgn. u. Karten auf 400 Taf. u. im Texte. 180.—203. Hft. gr. 8. (12. Bd. S. 897—956, 13. Bd. 946 S. u. 14. Bd. S. 1—512.) Leipzig, Brockhaus. à — 50 (in 16 Bdn. à 7. 50; geb. in Leinw. à 9. —; in Halbfrz. à 9. 50; Ausg. auf Veliupap., geb. in Halbldr. à Bd. baar n. 15. —)

Buchner (le professeur Dr. L.). — Nature et science. Études, critiques et mémoires, mis à la portée de tous. Deuxième Volume. Traduit par le Dr. G. Lauth. In-8. (Leipzig.) 7 fr.

Busemann, Lehr. L., naturkundliche Volksbücher. Allen Freunden der Natur gewidmet. In 2 Bdn. Mit zahlreichen Holzst. 9.—15. Lfg. gr. 8. (1. Bd. XIV u. S. 513—781 u. 2. Bd. S. 1—176.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. à n. — 60

Correspondenzblatt d. naturwissenschaftlichen Vereins in Regensburg. Red.: Dr. Herrich-Schäffer. 40. Jahrg. 1886. 12 Nrn. (B.) gr. 8. Regensburg, Manz in Comm. n. 4. —

Encyklopädie der Naturwissenschaften. Hrsg. v. Proff. DD. W. Förster, A. Kenngott, Ladenburg etc. 1. Abth. 45. u. 46. Lfg. Lex.-8. (Mit eingedr. Holzschn.) Breslau, Trewendt.

Subscr.-Pr. à n. 3. —; pro Bd. n. 15. —; geb. n. 17. 40

Inhalt: 45. Handbuch der Botanik. 17. Lfg. (3. Bd. 2. Abth. S. 175—302.) — 46. Handwörterbuch der Zoologie, Anthropologie und Ethnologie. 17. Lfg. (4. Bd. S. 385—512.)

Dasselbe. 2. Abth. 33.—36. Lf. Lex.-8. (Mit eingedr. Holzschn.) Ebd. Subscr.-Pr. à n. 3. —; pro Bd. n. 15. —; geb. n. 17. 40

Inhalt: 33. 35. Handwörterbuch der Mineralogie, Geologie u. Paläontologie. 11. u. 12. Lfg. (3. Bd. S. 257—512.) — 34. 36. Handwörterbuch der Chemie. 16. u. 17. Lfg. (3. Bd. S. 625—653 u. 4. Bd. S. 1—224.)

Handatlas, grosser, der Naturgeschichte aller drei Reiche. In 120 Fol.-Taf., nach e. neuen patentirten Methode in Farben ausgeführt v. S. Czeiger, Wien. Hrsg. unter Mitwirkg. hervorrag. Künstler u. Fachgelehrter von Prof. Dr. Gust. v. Hayeck. 2. Aufl. 14.—24. Lfg. Fol. (à 4 Taf. m. Text S. 53—83.) Wien, Perles. à n. 1. —

Jahrbuch der Naturwissenschaften 1885—1886. Enth. die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: Physik, Chemie u. chem. Technologie; Mechanik; Astronomie u. mathemat. Geographie; Meteorologie u. physikal. Geographie; Zoologie u. Botanik, Forst- u. Landwirthschaft, Mineralogie, Geologie u. Erdbodenkunde; Anthropologie u. Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medicin u. Physiologie; Länder- u. Völkerkunde; Handel u. Industrie; Verkehr u. Verkehrsmittel. Unter Mitwirkg. von Fachmännern hrsg. von Dr. Max Wildermann. Mit 1 Karte u. mehreren in den Text gedr. Kärtchen u. Holzschn. gr. 8. (XVI, 634 S.) Freiburg i. Br., Herder. n. 6. —; geb. n. 7. —

Jahresbericht üb. die Leistungen u Fortschritte in der gesammten Medicin. Unter Mitwirkg. zahlreicher Gelehrten hrsg. v. Rud. Virchow u. Aug. Hirsch. Unter Special-Red. v. Aug. Hirsch. 20. Jahrg. Bericht f. d. J. 1885. 2 Bde. à 3 Abthlgn. hoch 4. (1. Bd. 1. Abth. 222 S.) Berlin, Hirschwald. n. 37. —

Jahresbericht, 70., der Naturforschenden Gesellschaft in Emden. 1884/85. gr. 8. (128 S.) Emden, Haynel. n. 1. —

Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins von Elsass-Lothringen u. Annales de la société botanique vogéso rhénane 1885. Hrsg. v. Vorstand. gr. 8. (34 S. m. 1 autogr. Taf.) Barr. (Strassburg, Schmidt.) n. 1. 20

Jahreshefte d. Vereins f. vaterländische Naturkunde in Württemberg. Hrsg. v. dessen Red.-Commission Proff. DD. O. Fraas, F. v. Krauss, C. v. Marx, P. v. Zech. 42. Jahrg. Mit 9 Taf. gr. 8. (IV, 352 S.) Stuttgart, Schweizerbart. n. 7. 20

Leopoldina. Amtliches Organ der kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher. Hrsg. unter Mitwirkg. der Sectionsvorstände von dem Präs. Dr. C. H. Knoblauch. 22. Hft. 15 Nrn. (à ½—1 B.) gr. 4. Halle a. S. Leipzig, Engelmann in Comm. u. 8. —

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. 1. Abth. Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie. 92. Bd. 3. bis 5. Hft. Lex.-8. (VI u. S. 199—673 m. 4 Taf.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 8. — (92. Bd. cplt.: n. 13. —)

Dasselbe. 2. Abth. Abhandlungen aus dem Gebiete der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie u. Astronomie. 92. Bd. 4. Hft. Lex.-8. (S. 1049—1194 m. 5 Holzschn.) Ebd. n. 2. — (1.—4.: n. 18. 50)

Dasselbe. Philosophisch-histor. Classe. 111. Bd. 1. Hft. Lex.-8. (644 S.) Ebd. n. 8. 60

Sitzungsberichte der königl. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftl. Classe. Jahrg. 1885. Mit 18 Taf. gr. 8. (XI, 664 S.) Prag, (Tempsky. — Leipzig, Freitag). n. 12. —

Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat, red. v. Prof. Dr. G. Dragendorff. 7. Bd. 2. Hft. 1885. gr. 8. (S. 259—394 m. 2 Steintaf.) Dorpat. Leipzig, K. F. Köhler in Comm.

Sitzungsberichte der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Jahrg. 1886. ca. 10 Nrn. gr. 8. (Nr. 1. 16 S.) Würzburg, Stahel. n. 4. —

Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg. Neue Folge. 22. Bd. gr. 8. (Nr. 1 u. 2: 24 S. m. 2 Steintaf.) Würzburg, Stahel. n. 14. —

Zeitschrift f. Naturwissenschaften. Orig.-Abhandlungen u. Berichte. Hrsg. im Auftrage d. naturwissenschaftl. Vereins f. Sachsen u. Thüringen v. Dr. Brass, Geh. Bergr. Duncker, Prof. Frhr. v. Fritsch etc. Der ganzen Reihe 59. Bd. 4. Folge. 5. Bd. 6 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 72 S. m. 2 Steintaf.) Halle, Tausch & Grosse. n. 16. —

Zeitschrift, Jenaische, f. Naturwissenschaft, hrsg. v. der medicinisch-naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Jena.

20. Bd. Neue Folge, 13. Bd. Suppl. 1. Hft. gr. 8. Jena, Fischer. n. 1. 80

Inhalt: Sitzungsberichte der Jenaischen Gesellschaft f. Medicin u. Naturwissenschaft f. d. J. 1886. 1. Hft. (90 S.)

2. Astronomie und Mathematik.

Acta mathematica. Zeitschrift, hrsg. von G. Mittag-Leffler. 8. Bd. 4 Hfte. gr. 4. (1. Hft. 96 S.) Stockholm. Berlin, Mayer & Müller in Comm. baar n. 12. —

Anleitung, praktische, zur Lösung von algebraischen Aufgaben u. Gleichungen. 2. Aufl. 8. (56 S.) Hilchenbach, Wiegand. geb. baar n. — 60

Arbeiten, astronomisch-geodätische, f. die europäische Gradmessung im Königreich Sachsen. Ausgeführt u. veröffentlicht im Auftrage d. königl. sächs. Ministeriums der Finanzen. IV. Abth. Das Landesnivellement. Begonnen unter Leitung v. weil. Prof. J. Weisbach, vollendet u. bearb. v. Prof. A. Nagel. Mit 3 lith. Taf. u. 1 Holzschn. gr. 4. (XI, 181 S.) Berlin, Stankiewicz. n. 12. — (I. III. IV.: n.n. 44. —)

Behl, Sem.-Lehr. Ferd., die Darstellung der Planimetrie nach inductiver Methode zum Gebrauche an höheren Lehranstalten u. zum Selbstunterrichte. Mit 185 in den Text gedr. Fig. gr. 8. (VIII, 159 S.) Hildesheim, Lax. n. 2. —

Euclid Revised. Part 1. With additional Propositions and Exercises. Edited by R. C. J. Nixon. New Edition. Cr. 8vo. 3 s. 6 d.

Fonvielle (H. de). — Histoire de la lune. Avec 72 gravures. In-12. 2 fr. 25

Fait partie de la Bibliothèque instructive.

Frost's (Percifal) Solid Geometry. 3rd Edition. 8vo. 16 s.

Günther, Gymn.-Prof. Dr. Siegm., Grundlehren der mathematischen Geographie und elementaren Astronomie zum Gebrauche in höheren Mittelschulclassen und bei akadem. Vorträgen. 2., durchaus umgearb. u. verm. Aufl. gr. 8. (XI, 157 S.) München, Th. Ackermann's Verl. n. 2. —

Henrich, Realgymn.-Oberlehr. F., Lehrbuch der Arithmetik u. Algebra m. zahlreichen Aufgaben u. e. Anh., der systematisch geordnete Gleichgn. enthält, f. höhere Lehranstalten u. zum Selbstunterricht. 2. umgearb. u. erweit. Aufl. gr. 8. (VIII, 288 S.) Wiesbaden, Limbarth. n. 3. —

Holfert, Lehr. H. F., geometrische Aufgaben. Ein Uebungsbuch zum Gebrauche in Realschulen, höheren Bürgerschulen, Seminaren, Gewerbeschulen etc. I. u. II. gr 8. (à IV, 51 S.) Dresden, Huhle. à n. — 90; Auflösgn. (à 16 S.) à n.n. — 50

Inhalt: I. Planimetrie. 4. verb. Aufl. 1885; Auflösgn. 3. verb. Aufl. 1882. — II. Stereometrie. 3. verb. Aufl. 1884; Auflösgn. 3. verb. Aufl. 1884.

Israel-Holtzwart, Realgymn.-Oberlehr. Dr. Karl, Elemente der Astromechanik, f. Studirende bearb. (Die Störgn. der fortschreit. u. rotir. Beweg. der Himmelskörper. — Theorie der Schwere auf der Oberfläche rotirender Sphäroide.) gr. 8. (VII, 222 S.) Wiesbaden, Bergmann. n. 6. —

Jahrbuch, Berliner astronomisches, f. 1888 m. Ephemeriden der Planeten (1)—(247) f. 1886. Hrsg. v. dem Recheninstitute der königl. Sternwarte zu Berlin unter Leitg. v. F. Tietjen. gr. 8. (VIII, 496 u. Anh. 48 S.) Berlin, Dümmler's Verl. baar n.n. 12. —

Journal f. die reine u. angewandte Mathematik. In zwanglosen Hftn. Hrsg. v. L. Kronecker u. K. Weierstrass. Mit thät. Beförderg. hoher königl. preuss. Behörden. Fortsetzung d. v. A. L. Crelle (1826 bis 1856) u. C. W. Borchardt (1856 bis 1880) hrsg. Journals. 100. u. 101. Bd. à 4 Hfte. gr. 4. (100. Bd. 1. Hft. 88 S.) Berlin, G. Reimer. à Bd. n. 12. —

Kehr, † Schulr. Sem.-Dir. Dr. C., geometrische Rechenaufgaben f. die Oberclasse der Volks- u. Bürgerschule, sowie f. Fortbildungsschulen u. Seminarvorbereitungsanstalten. 8. Aufl. 2. Abdr. gr. 8. (52 S. m. eingedr. Fig.) Gotha, Thienemann. n. — 80

Kleyer, Ingen. Geom. Lehr. Dr. Adph., vollständig gelöste Aufgabensammlung — nebst Anhängen ungelöster Aufgaben f. den Schul- u. Selbstunterricht — m. Angabe u. Entwicklg. der benutzten Sätze, Formeln, Regeln in Fragen u. Antworten, erläutert durch viele Holzschn. u. lithogr. Taf., aus allen Zweigen der Rechenkunst, der niederen u. höheren Mathematik, aus allen Zweigen der Physik, Mechanik, Graphostatik etc., f. Schüler, Studirende, Candidaten etc. zum einzig richt. u. erfolgreichen Studium, zur Forthülfe bei Schularbeiten u. zur rationellen Verwerthg. der exacten Wissenschaften. 213.—248. Hft. gr. 8. (à 16 S.) Stuttgart, Maier. à n. — 25

Legendre, Adrien-Marie, Zahlentheorie. Nach der 3. Aufl. ins Deutsche übertr. v. H. Maser. 2. Bd. gr. 8. (XII, 453 S.) Leipzig, Teubner. (à) n. 11. 60

Mansion, Prof. Dr. P., Elemente der Theorie der Determinanten. Mit vielen Uebungsaufgaben. 2. verm. Aufl. gr. 8. (XXIV, 55 S.) Leipzig, Teubner. n. 1. 20

Merrifield's (John) A Treatise on Nautical Astronomy. For the use of Students. Cr. 8vo. 7 s. 6 d.

Spitz, Dr. Carl, Lehrbuch der sphärischen Trigonometrie, nebst vielen Beispielen üb. deren Anwendg., zum Gebrauche an höheren Lehranstalten u. beim Selbststudium. 3., durchgeseh. Aufl. Mit 42 in den Text gedr. Fig. gr. 8. (VIII, 175 S.) Leipzig, C. F. Winter. n. 3. 50

Stockmayer, Gymn.-Prof. Herm., u. Oberreallehr. Max **Fetscher**, Aufgaben f. den Rechenunterricht in den mittleren Classen der Gymnasien, der Realschulen u. verwandter Lehranstalten, sowie in den Fortbildungsschulen. Schlüssel zum 3. u. 4. Bdchn. 4. Aufl. gr. 8. Heilbronn, Scheurlen's Verl. n. 3. 30

3. (IV, 92 S.) cart. n. 2. 80. — 4. (IV, 11 S.) n. — 50.

Tyerman's (Thomas F.) The Asteroids and the Theory of their Formation. Roy. 8vo. 2 s.

Verzeichniss, alphabetisches, der durch das königl. sächs. Landesnivellement bestimmten Höhen. Mit 1 Netzkarte. (Aus: „Astronomisch-geodät. Arbeiten f. die Europ. Gradmessg. im Königreich Sachsen, 4. Abth.“) gr. 4. (IV, 47 S.) Berlin, Stankiewicz. n. 4. —

Wüst, Prof. Dr. Alb., leichtfassliche Anleitung zum Feldmessen u. Nivelliren. Für prakt. Landwirthe u. landwirthschaftl. Lehranstalten bearb. 2., verm. u. verb. Aufl. mit 96 Textabb. 8. (VIII, 138 S.) Berlin, Parey. geb. n. 2. 50

3. Physik und Meteorologie.

Baumgarten, M. v., kritischer Versuch üb. ein Maass f. Schall-Intensitäten. gr. 8. (15 S.) Wien, Teufen. n. — 60

Brisse (Ch.) et Ch. **André**. — Nouveau cours de physique à l'usage des élèves de la classe de mathématiques spéciales. 2e édit. conforme au dernier programme d'admission à l'École polytechnique, par Ch. Brisse et Ch. Rivière. Avec 616 figures et 11 spectres en couleur. In-8. 17 fr.

Brucklacher, res. Apoth. Gust., Wetterprognose f. jeden Tag d. Monats Januar 1886, nach Berechngn. an Hand neuentdeckter meteorolog. Grundgesetze, deren Werth durch überwältigende Zuverlässigkeit begründet ist. Für Deutschland, f. das südwestl. Frankreich, den grössten Theil der Schweiz; was Stürme u. Orkane betrifft, die nordwestl. engl. u. französ. Küsten, den Canal m. den Küsten v. Nordamerika. gr. 16. (12 S.) Stuttgart, Kohlhammer. n. 1. —

Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde, im Auftrage der Centralcommission f. wissenschaftl. Landeskunde v. Deutschland hrsg. v. Prof. Dr. Rich. Lehmann. 1. Bd.-6. Hft. gr. 8. Stuttgart, Engelhorn. n. 5. 50

Inhalt: Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland v. Ob.-Beamter Doc. Dr. R. Assmann. Mit 10 Profilen u. 7 Uebersichtskarten. (S. 311—388.)

Hegyfoky, Cooper. Kabos, die meteorologischen Verhältnisse d. Monats Mai in Ungarn. Im Auftrage d. k. u. naturwissenschaftl. Gesellschaft verf. (Ungarisch u. deutsch.) gr. 4. (V, 204 S.) Budapest, Kilian. n. 7. —

Heitmann, Aug., üb. den Einfluss der Massenveränderung auf die Schwingungen quadratischer Platten. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (36 S. m. 22 Taf.) Marburg. (Schmalkalden, Wilisch.) baar n.n. 1. 50

Hirn (G. A.). — Recherches expérimentales sur la limite de la vitesse que prend un gaz quand il passe d'une pression à une autre plus faible. Gr. in-8. 2 fr. 75

Jordan, Prof. Dr. W., barometrische Höhentafeln. 2., bis 35^0 erweit. Aufl. gr. 8. (III, 96 S.) Stuttgart, Metzler's Verl. n. 2. 40

Mathieu (E.). — Théorie du potentiel et ses applications à l'électro-statique et au magnétisme. Seconde partie: Electro-statique et magnétisme. In-4. 12 fr.

Schellwien, Rob., optische Häresien. gr. 8. (IV, 99 S.) Halle, Pfeffer. n. 2. 50

Weihrauch, Prof. Dir. K., anemometrische Scalen f. Dorpat. Ein Beitrag zur Klimatologie Dorpats. (Aus: „Archiv f. d. Naturkunde Liv-, Ehst- u. Kurlands.") gr. 8. (57 S.) Dorpat 1885. Leipzig, K. F. Köhler in Comm. n. 1. —

Zeitschrift zur Förderung d. physikalischen Unterrichts. Hrsg. u. red. v. Physikalisch-techn. Institut Lisser & Benecke. 3. Jahrg. 1886. 12 Hfte. (à 1—1½ B.) gr. 8. Berlin, Lisser & Benecke. Halbjährlich n. 6. —

4. Chemie und chemische Technologie.

Andouard (A.). — Nouveaux éléments de pharmacie. 3e édition, revue et augmentée en concordance avec la nouvelle éd. du Codex. Avec 161 figures. In-8. 16 fr.

Beilstein, Prof. Dr. F., Handbuch der organischen Chemie. 2., gänzlich umgearb. Aufl. 10.—13. Lfg. gr. 8. (S. 721—1040.) Hamburg, Voss. à n. 1. 80

Bernay's (Albert J.) Notes on Analytical Chemistry for Students in Medicine. 2nd Edition. Cr. 8vo. 4 s. 6 d.

Breslauer, Dr. Max, die chemische Beschaffenheit der Luft in Brandenburg a. H. Ein Beitrag zur Kenntniss der quantitativen Zusammensetzung, der atmosphärischen Luft. (Aus: „Deutsche Chemiker-Ztg.") gr. 8. (10 S.) Berlin, Grosser. baar n. 1. —

Cauvet (D.). — Procédés pratiques pour l'essai des farines, caractères, altérations, falsifications. Moyens de découvrir les fraudes. Avec 74 figures. In-12. 2 fr. 50

Dammer, Dr. Otto, illustrirtes Lexicon der Verfälschungen u. Verunreinigungen der Nahrungs- u. Genussmittel, der Colonialwaaren u. Manufacte, der Droguen, Chemikalien u. Farbwaaren, gewerbl. u. landwirthschaftl. Producte, Documente u. Werthzeichen. Mit Berücksicht. d. Gesetzes v. 14. Mai 1879, betr. den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genussmitteln u. Gebrauchsgegenständen, sowie aller Verordngn. u. Vereinbargn. 3. u. 4. Lfg. gr. 8. (S. 321—640.) Leipzig, Weber. à n. 5. —

Dragendorff. — Manuel de toxicologie. 2e édit. française, revue et très augmentée. Avec figures. In-12. 7 fr. 50

Elsner, Dr. Fr., Leitfaden zur Vorbereitung auf die Apotheker-Gehülfen-Prüfung. M. e. Zusammenstellg. der gesetzl. Bestimmgn. üb. die Rechte u. Pflichten der deutschen Apotheker-Gehülfen v. Dr. H. Böttger. 3., sehr verm. u. verb. Aufl. Mit zahlreichen in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (XII, 536 S.) Berlin, Springer. n. 8. —; geb. n. 9. —

Fresenius, Geh. Hofr. Prof. Dr. R., chemische Analyse der Marienquelle zu Oelheim. gr. 8. (18 S.) Wiesbaden, Kreidel. n. — 80

Fresenius, Geh. Hofr. Prof. Dr. R., neue chemische Untersuchung des Kochbrunnens zu Wiesbaden u. Vergleichung der Resultate m. den 1849 von mir erhaltenen. gr. 8. (22 S.) Ebd. n. — 80

Fricke, Lehr. Alb., Chemie. Zunächst für mittlere und höhere Mädchenschulen bearb. Mit 49 Holzschn.-Abbildgn. gr. 8. (VI, 106 S.) Braunschweig, Bruhn's Verl. n. — 90; geb. n. 1. —

Hager, Dr. Herm., Handbuch der pharmaceutischen Praxis. Für Apotheker, Aerzte, Drogisten u. Medicinalbeamte. Mit zahlreichen in den Text gedr. Holzschn. Neue wohlf. Ausg. m. Ergänzungsbd. 5. unveränd. Abdr. 7.—44. (Schluss-) Lfg. gr. 8. (1. Bd. VI u. S. 545—1122; 2. Bd. 1352 u. Suppl. 1429 S.) Berlin, Springer. à n. 1. —

Hager, Dr. Herm., Untersuchungen. Ein Handbuch der Untersuchg., Prüfg. u. Werthbestimmg. aller Handelswaaren, Natur- u. Kunsterzeugnisse, Gifte, Lebensmittel, Geheimmittel etc. 2. umgearb. Aufl., hrsg. v. DD. H. Hager u. E. Holdermann. 8. u. 9. Lfg. gr. 8. (1. Bd. S. 633—829.) Leipzig 1885, E. Günther. à n. 2. —

Handwörterbuch, neues, der Chemie. Auf Grundlage d. v. Liebig, Poggendorff u. Wöhler, Kolbe u. Fehling hrsg. Handwörterbuchs der reinen u. angewandten Chemie n. unter Mitwirkg. v. Baumann, Bunsen, Fittig etc. bearb. u. red. von Prof. Dr. Herm. v. Fehling. Nach dem Tode d. Herausgebers fortgesetzt v. Prof. Dr. Carl Hell. Mit in den Text eingedr. Holzschn. 50.—52. Lfg. gr. 8. (4. Bd. S. 913—1200.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. à n. 2. 40

Henrich, Realgymn.-Oberlehr. F., Tabellen zur qualitativen chemischen Analyse. gr. 8. (13 Tab. in qu. 4.) Wiesbaden, Limbarth. cart. n. 2. —

Hirsch, Dr. Bruno, Universal-Pharmakopöe. Eine vergleich. Zusammenstellg. der zur Zeit in Europa u. Nordamerika gült. Pharmakopöen. 6. u. 7. Lfg. gr. 8. (S. 465—640.) Leipzig, E. Günther's Verl. à n. 2. —

Kopp, Herm., die Alchemie in älterer u. neuerer Zeit. Ein Beitrag zur Culturgeschichte. 2 Thle. gr. 8. (XVII, 260 u. VI, 425 S.) Heidelberg, C. Winter. n. 16. —; geb. n. 18. —

Kopp, Herm., aus der Molecularwelt. Eine Gratulationsschrift an Rob. Bunsen. 3. (Titel-) Ausg. gr. 8. (IX, 105 S.) Ebd. n. 2. 80

Jahresbericht üb. die Fortschritte der Chemie u. verwandter Theile anderer Wissenschaften. Unter Mitwirkg. v. A. Bornträger, A. Elsas, E. Erdmann etc. hrsg. v. F. Fittica. Für 1884. 1. u. 2. Hft. gr. 8. (S. 1—960.) Giessen, Ricker. à n. 10. —

Jahresbericht üb. die Fortschritte der Pharmacognosie, Pharmacie u. Toxicologie, hrsg. v. Lehr. Dr. Heinr. Beckurts. Neue Folge d. m. Ende 1865 abgeschlossenen Canstatt'schen pharmac. Jahresberichtes. 18. u. 19. Jahrg. 1883 u. 1884. (Der ganzen Reihe 43. u. 44. Jahrg.) 2. Hälfte. 2. (Schluss-) Abth. gr. 8. (VII u. S. 1049—1357.) Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht's Verl. n. 7. — (cplt.: n. 27. —)

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie m. besond. Berücksicht. der Gewerbestatistik f. d. J. 1885. Jahrg. I—XXV bearb. v. R. Wagner. Fortgesetzt v. Dr. Ferd. Fischer. 31. od. neuer Folge 16. Jahrg. Mit 478 Abbildgn. gr. 8. (XXIV, 1375 S.) Leipzig, O. Wigand. n. 24. —

Krätzer, Herm., chemische Unterrichtsbriefe. Für das Selbststudium Erwachsener. Mit besond. Berücksicht. der neuesten Fortschritte der Chemie u. unter Mitwirkg. hervorrag. Fachmänner u. Gelehrten hrs. (1. Curs. Die anorgan. Chemie.) 30. (Schluss-) Brief. gr. 8. S. 481—496 m. eingedr. Holzschn.) Leipzig, Leopold & Bär. baar (à) n. 1. —

Krätzer, Herm., dasselbe: II. Curs.: Die organ. Chemie, od. die Chemie der Kohlenstoffverbindgn. enth. Mit besond. Berücksicht. der chem. Technologie. Unter Mitwirkg. der Herren Prof. Dr. Landerer, DD. Herrburger, W. A. Herrmann, Alwin Engelhardt, F. Eichbaum etc. bearb. 1.—10. Brief. gr. 8. (S. 1—176 m. eingedr. Holzschn.) Ebd. baar à n. 1. —

Laurentz, Hugo, Beitrag zum forensisch-chemischen Nachweis d. Hydrochinon u. Arbutin im Thierkörper. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (63 S.) Dorpat, Schnakenburg. baar 1. 50

Liebig's, Just., Annalen der Chemie. Hrsg. v. H. Kopp, A. W. Hofmann, A. Kekulé, E. Erlenmeyer, J. Volhardt. 229.—236. Bd. gr. 8. (233. Bd. 1. Hft. 116 S.) Leipzig, C. F. Winter. pro 4. Bde n. 24. —

Mahrenholtz, Lehr. Dr. Adf., die praktisch-chemischen Uebungen an Landwirthschaftsschulen. Zum Gebrauch bei den analyt. Arbeiten im Laboratorium zusammengestellt. gr. 8. (56 S.) Liegnitz, Reisner in Comm. baar n. — 90

Medicus, Prof. Dr. Ludw., Einleitung in die chemische Analyse. 1. Hft. A. u. d. T.: Kurze Anleitg. zur qualitativen Analyse. Zum Gebrauche beim Unterricht in chem. Laboratorien. 3. Aufl. gr. 8. (VIII, 139 S.) Tübingen, Laupp. n. 2. —

Rammelsberg, Prof. Dir. Dr. C. F., Leitfaden f. die quantitative chemische Analyse, besonders der Mineralien u. Hüttenproducte, durch Beispiele erläutert. 4. umgearb. Aufl. gr. 8. (X, 242 S.) Berlin, Habel. n. 6. —

Real-Encyclopädie der gesammten Pharmacie. Handwörterbuch f. Apotheker, Aerzte u. Medicinalbeamte. Unter Mitwirkg. von Proff. Ascherson, v. Basch, Ob.-Stabsarzt Becker etc. Hrsg. v. Dr. Ewald Geissler n. Privatdoc. Dr. Jos. Moeller. Mit zahlreichen Illustr. in Holzschn. 2.—8. Lfg. gr. 8. (1. Bd. S. 49—384.) Wien, Urban & Schwarzenberg. à n. 1. —

Remsen, Prof. Ira, Einleitung in das Studium der Kohlenstoffverbindungen od. organische Chemie. Autorisirte deutsche Ausg. 8. (X, 390 S.) Tübingen, Laupp. n. 5. —

Schultz, Dr. Gust., die Chemie des Steinkohlentheers m. besond. Berücksicht. der künstlichen organischen Farbstoffe. Mit eingedr. Holzst. 2. vollständig umgearb. Aufl. 1. Bd. Die Rohmaterialien. 2. Lfg. gr. 8. (S. 193—384.) Braunschweig, Vieweg & Sohn.
(à) n. 6. —

Taschen-Kalender f. den deutschen Pharmaceuten auf d. J. 1886. Red. v. Dr. Otto Linde. 1. Jahrg. 16. (IV, 253 S.) Neudamm, Neumann. baar n. 1. 50

Wagner, Rud. v., Handbuch der chemischen Technologie. 12. Aufl. Bearb. v. Dr. Ferd. Fischer. Mit 470 Abbildgn. gr. 8. (XVII, 1069 S.) Leipzig, O. Wigand.
n. 12. —

Zeitschrift, pharmaceutische, f. Russland. Hrsg. v. der pharmaceut. Gesellschaft zu St. Petersburg. Red.: M. Edwin Johanson. 25. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (à 1—2 B.) gr. 8. St. Petersburg, Ricker. n. 14. —

5. Geologie, Mineralogie, Bergbau.

Arzruni, A., e. Beitrag zur Mineraltopographie. Bemerkungen zu Hrn. Hirschwald's Schrift: „Das mineralog. Museum der königl. techn. Hochschule zu Berlin." gr. 8. (31 S.) Berlin, Weidmann. n. — 80

Carthaus, Emil, Mittheilungen üb. die Triasformation im nordöstlichen Westfalen u. in einigen angrenzenden Gebieten. Mit 1 Profiltaf. in Farbendr. (Aus: „Verhandlgn. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg.") gr. 8. (71 S.) Würzburg, Stahel. n. 3. 80

Eck, Heinr., geognostische Karte der Gegend v. Ottenhöfen (Umgebungen v. Bühlerthal, Erlenbad., Ottenhöfen, der Hornisgründe etc.) 1 : 50 000. Chromolith. qu. gr. Fol. Lahr 1885, Schauenburg. In Carton.
n. 2. —

Fabre (J. H.). — Souvenirs entomologiques (3e série). Études sur l'instinct et les mœurs des insectes. Avec 9 figures. In-8. 5 fr.

Glück auf! Berg- u. hüttenmänn. Zeitg. f. den Niederrhein u. Westfalen. Zugleich Organ d. Vereins f. die bergbaul. Interessen. Red.: Dr. Natorp. Jahrg. 1886. 104 Nrn. (B.) Fol. Essen, Bädeker.
Vierteljährlich n. 1. 50

Gray (Peter) and **Woodward's** (B. B.) Seaweeds, Shells, and Fossils. Cr. 8vo. 1 s.

Karte, geologische, der Stadt Berlin. 1 : 15 000. Nach den geolog. Specialkarten 1 : 25 000. Hrsg. v. der königl. preuss. geolog. Landesanstalt. Lith. u. color. gr. Fol. Mit Text. 8. (13 S.) Berlin 1885, Schropp in Comm. n.n. 3. —

Karte der Umgegend v. Neisse. 1 : 25 000. Königl. preuss. Landesaufnahme 1881—83. Hrsg. 1886. 4. Blatt. Mit braunem Terrain. Chromolith. gr. Fol. Berlin, Schropp. baar à n.n. 1. 50

Larbalétrier (A.) — Traité-Manuel de pisciculture d'eau douce, appliquée au repeuplement des cours d'eau et à l'élevage en eaux fermées. Avec 64 figures in-12. 4 fr.

Leith's (John) The Zone of Water; or Reason why Bulk of Ocean is retained in Southern Hemisphere? sewed. 1 s.

Leith's (John) Why is the Bulk of the Ocean retained in the Southern Hemisphere? Reply to Piazzi Smith. sewed. 1 s.

Lossen, K. A., u. W. **Dames**, geologische Karte der Umgegend v. Thale als Excursionskarte f. den internationalen Geologen-Congress 1885. Bearb. nach den vorhandenen Materialien. 1 : 25 000. Lith. u. color. gr. 4. Berlin, Schropp. n.n. 1. 50

Milne's (John) Earthquakes and other Earth Movements. With 38 Figures. Cr. 8vo. 5 s.

Platz, Prof. Dr. Phpp., geolog. Skizze d. Grossherzogt. Baden m. e. geologischen Uebersichtskarte, 1 : 400 000. Lex.-8. (23 S.) Karlsruhe, Bielefeld's Verl.
n. 5. —; Karte ap. n. 4. 50

Poirier (G.). — Le Montois. Esquisse géologique. Première partie: Craie blanche et argile plastique. Avec carte. In-8. 3 fr. 50

Sawyer's (Arthur Robert) Accidents in the Mines in the North Staffordshire Coalfield. Roy. 8vo. £ 1. 1 s.

Teichmann, Dr. F., der Mineralog. Darstellung d. Gesammtgebietes der Mineralogie. Mit in den Text gedr. Abbildgn. u. 1 color. Taf. Für jugendl. Mineraliensammler bearb. 4. Aufl. 12. (VIII, 106 S.) Halle, Hendel. geb. n. 1. —

Vierteljahresbericht, kritischer, üb. die berg- u. hüttenmännische u. verwandte Literatur. Unter Mitwirkg. v. Fachmännern hrsg. 5. Jahrg. 1886. 4 Nrn. (B. m. Beilagen.) gr. 4. Freiberg, Craz & Gerlach.
baar n. 2. —

6. Zoologie und Palaeontologie.

Arbeiten aus dem zoologischen Institut zu Graz. 1. Bd. Nr. 1. gr. 8. Leipzig, Engelmann. u. 3. —
Inhalt: Untersuchungen üb. rhabdocöle Turbellarien. I. Das Genus Graffilla (v. Ihering) v. Assist. Dr. L. Böhmig. Mit 2 Taf. u. 1 Holzschn. (Aus: „Zeitschrift f. wissenschaftl. Zool.") (39 S.)

Braun, Prof. Dr. M., die rhabdocoeliden Turbellarien Livlands. Ein Beitrag zur Anatomie, Systematik u. geograph. Verbreitg. dieser Thiere. [Mit 4 (lith.) Taf.] (Aus: „Archiv f. d. Naturkunde Liv-, Ehst- u. Kurlands.") gr. 8. (125 S.) Dorpat 1885. Leipzig, K. F. Köhler in Comm. n. 6. —

Bronn's, Dr. H. G., Classen u. Ordnungen d. Thierreiches, wissenschaftlich dargestellt in Wort u. Bild. Mit auf Stein gezeichneten Abbildgn.. 6. Bd. 4. Abth. 13.—15. Lfg. gr. 8. Leipzig, C. F. Winter. à n. 1. 50
Inhalt: Vögel: Aves. Fortgesetzt v. Dr. Hans Gadow. 13.—15. Lfg. (S. 273—320 m. 7 Bl. Erklärgn.)

Bronn's, Dr. H. G., Classen u. Ordnungen d. Thierreiches. wissenschaftlich dargestellt in Wort u. Bild. Mit auf Stein gezeichneten Abbildgn. 6. Bd. 3. Abth. 48. u. 49. Lfg. Lex.-8. Leipzig, C. F. Winter. à n. 1. 50
Inhalt: Reptilien. Fortgesetzt v. Prof. Dr. C. K. Hoffmann. 48. u. 49. Lfg. S. 1521—1568 m. 4 Bl. Erklärgn.)

Bronn's, dasselbe. 6. Bd. 4. Abth. 11. u. 12. Lfg. Lex.-8. Ebd. à n. 1. 50
Inhalt: Vögel: Aves. Fortgesetzt v. Dr. Hans Gadow. 11. u. 12. Lfg. (S. 209—272 m. 1 Bl. Erklärgn.)

Correspondenzblatt d. eutomologischen Vereins „Iris" zu Dresden. Nr. 1—3. gr. 8. Dresden, v. Zahn & Jaensch.
baar n.n. 8. 50
1. 1. Octbr. 1884. (16 S.) n.n. — 50. — 2. 1. Mai 1885. (S. 17—32 m. 1 Chromolith.) n.n. 2. —. — 3. 1. März 1886. (S. 33—110 m. 4 Lichtdr.-Taf.) n.n. 6. —

Dewitz, Gust. Dr. H., Anleitung zur Anfertigung u. Aufbewahrung zootomischer Präparate für Studirende und Lehrer. Mit 12 (lith.) Taf. gr. 8. (96 S.) Berlin, Mayer & Müller. n. 5. —

Drost, Karl, üb. das Nervensystem u. die Sinnesepithelien der Herzmuschel (Cardium Edule L.), nebst einigen Mittheilgn. üb. den histolog. Bau ihres Muskels u. ihrer Siphonen. (Aus dem zoolog. Institut zu Kiel.) Inaugural-Dissertation. Mit 1 Taf. (Aus: „Morpholog. Jahrb.") gr. 8. (39 S.) Leipzig. Kiel, Lipsius & Tischer.
baar n. 1. 20

Farini's (G. A.) Through the Kalahari Desert. 46 Illustrations (mostly from Photographs), Diagram, and Map. 8vo. £ 1. 1 s.

Flach, C., die Molluskenfauna v. Aschaffenburg, nebst Beiträgen zur Fauna d. Spessarts. (Aus: „Verhandlgn. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg.") gr. 8. (24 S.) Würzburg, Stahel. n. 1. —

Garten, der zoologische. Zeitschrift f. Beobachtg., Pflege u. Zucht der Thiere. Gemeinsames Organ f. Deutschland u. angrenz. Gebiete. Hrsg. v. der „Neuen Zoolog. Gesellschaft" in Frankfurt a. M. Red. v. Gymn.-Oberlehr. Prof. Dr. F. C. Noll. 27. Jahrg. 1886. 12 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 36 S. m. 1 Steintaf.) Frankfurt a. M., Mahlau & Waldschmidt. baar n. 8. —

Geflügelzeitung, allgemeine deutsche. Wochenschrift zur Förderg. der Geflügel-, Zier- u. Singvögelzucht u. Organ f. deutsche Geflügelzucht- u. Vögelschutzvereine. Monatl. Gratisbeilage: „Deutsche Kanarien-Zeitung." 10. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (B.) Fol. Kaiserslautern, Kayser. Halbjährlich n. 1. 70; Deutsche Kanarien-Zeitung ap. jährlich u. 1. 50

Glaser, Prof. Dr. L., die Kleinthiere in ihrem Nutzen u. Schaden f. die Haus-, Land-, Garten- u. Forstwirthschaft. Ein Lehrbuch f. Jedermann, insbesondere zum Nachschlagen f. Naturfreunde, Gartenbesitzer, Gärtner, Land- u. Forstwirthe. Mit 65 Illustr. im Text. 8. (VIII, 312 S.) Magdeburg, Creutz.
n. 3. 60; geh. n. 4. 25

Günther, Alb. C. L. G., M. A. M. D. Ph. D. F. R. S., Handbuch der Ichthyologie. Uebers. v. Reg.-R. Dr. Gust. v. Hayek. Von dem Autor genehmigte deutsche

Ausg. 2. Lfg. gr. 8. (S. 81—160 m. 51 Holzschn.) Wien, Gerold's Sohn. (á) n. 2. —

Handwörterbuch der Zoologie, Anthropologie u. Ethnologie. Hrsg. v. Dr. Ant. Reichenow. Unter Mitwirkg. v. Dr. H. Griesbach, F. v. Hellwald, Dr. Ernst Hofmann etc. Mit Holzschn. 4. Bd. Lex.-8. (640 S.) Breslau, Trewendt. n. 16. —; geb. n.n. 18. 40 (1.—4.: n. 62. —; geb. n.n. 71. 60.)

Hofmann, Dr. Ernst, die Schmetterlinge Europas. 10.—12. Lfg. gr. 4. (S. 41—64 m. je 3 color. Steintaf.) Stuttgart, Hoffmann's Verl. á n. 1. —

Insectenbörse. Centralorgan zur Vermittelg. v. Angebot, Nachfrage u. Tausch. 3. Jahrg. 1886. 24 Nrn. ($^1/_2$ B.) Leipzig, Fraukenstein & Wagner.
Vierteljährlich baar n. — 75

Jahrbücher, zoologische. Zeitschrift f. Systematik, Geographie u. Biologie der Thiere. Hrsg. v. Dr. J. W. Spengel. 1. Suppl.-Hft. gr. 8. Jena, Fischer. n. 5. —

Inhalt: Die Schmetterlingsfauna Nordwest-Deutschlands, insbesondere die lepidopterolog. Verhältnisse der Umgebg. v. Göttingen. Von Dr. Karl Jordan. (XVIII, 164 S.)

Journal f. Ornithologie. Deutsches Centralorgan f. die gesammte Ornithologie. In Verbindg. mit der allgemeinen deutschen ornitholog. Gesellschaft zu Berlin, m. Beiträgen v. DD. G. Hartlaub, C. Bolle, Dir. Dr. G. Radde etc. hrsg. v. Prof. Cust. Dr. Jean Cabanis. 34. Jahrg. 1886. 4. Folge. 14. Bd. 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 128 S.) Leipzig, Kittler in Comm. baar n. 20. —

Keller, F. C., die Gemse. Ein monograph. Beitrag zur Jagdzoologie. 4.—6. Lfg. gr. 8. (S. 137—280.) Klagenfurt, Leon sen. á — 75

Leuckart, Rud., u. H. **Nitsche,** Proff. DD., zoologische Wandtafeln zum Gebrauche an Universitäten u. auf Schulen. 12. Lfg. Taf. XXIX u. XXXI. á 4 Blatt. Lith. u. color. Imp.-Fol. Mit deutschem, französ. u. engl. Text. gr. 4. (13 S.) Kassel, Fischer. baar n. 6. —; einzelne Taf. á n. 3. —; f. Aufziehen auf Leinwand m. Rollen á Taf. n.n. 3. — (1.—12.: n.n. 76. 50

Metschnikoff, Elias, embryologische Studien an Medusen. Ein Beitrag zur Genealogie der Primitivorgane. Mit 9 Holzschn. u. e. Atlas, enth. 12 lith. Taf. (m. 12 Bl. Erklärgn., in Imp.-4.). gr. 8. (VI, 159 S.) Wien, Hölder. n. 20. —

Russ, Dr. Karl, Vögel der Heimath. Unsere Vogelwelt, In Lebensbildern geschildert. Mit 120 Abbildgn. in Farbendr. 2. Lfg. gr. 8. (S. 33—64 m. 3 Chromolith.) Prag, Tempsky. — Leipzig, Freitag. (á) n. 1. —

Sandberger, F., die Mollusken v. Unterfranken diesseits d. Spessarts. (Aus: „Verhandlgn. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg.") gr. 8. (21 S.) Würzburg, Stahel. n. 1. —

Sandberger, F., die Verbreitung der Mollusken in den einzelnen natürlichen Bezirken Unterfrankens u. ihre Beziehungen zu der pleistocänen Fauna. (Aus: „Verhandlgn. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg.") gr. 8. (24 S.) Ebd. n. 1. —

Schenkling, Karl, die deutsche Käferwelt. Allgemeine Naturgeschichte der Käfer Deutschlands, sowie ein prakt. Wegweiser, die deutschen Käfer leicht u. sicher bestimmen zu lernen. 8.—11. (Schluss-) Lfg. gr. 8. (XXXVIII u. S. 305—434 m. 4 Chromolith.) Leipzig, Leiner. á n. 1. 25 (cplt.: n. 14. —; geb. in Halbfrz. n.n. 16. 50; in Irisbd. n.n. 17. —)

Thomé, Prof. Rect. Dr. Otto Wilh., Lehrbuch der Zoologie f. Gymnasien, Realgymnasien, Real- u. höhere Bürgerschulen, landwirthschaftliche Lehranstalten etc., sowie zum Selbstunterrichte. Mit 680 verschiedenen in den Text eingedr. Holzst. 5. verb. Aufl. gr. 8. (XV, 436 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 3. —

Vogel, Heinr., u. Aug. **Krusche,** Schul-Naturgeschichte. Ausg. A. Ein Handbuch f. Lehrer. Nach Directiven d. Schulr. Ad. Grüllich bearb. u. hrsg. (In 5 Hftn.) 1. Hft. gr. 8. (96 S.) Meissen, Schlimpert. n. 1. —

Weber, Prof. Dr. Max, Studien üb. Säugethiere. Ein Beitrag zur Frage nach dem Ursprunge der Cetaceen. Mit 4 Taf. u. 13 Holzschn. gr. 8. (VIII, 252 S.) Jena, Fischer. n. 12. —

Westerlund, Dr. Carl Agardh, Fauna der in der palärarctischen Region (Europa, Kankasien, Sibirien, Turan, Persien, Kurdistan, Armenien, Mesopotamien, Kleinasien, Syrien, Arabien, Egypten, Tripolis, Tunesien, Algerien u. Marocco) lebenden Binnenconchylien. I. gr. 8. Lund. (Berlin, Friedländer & Sohn.) baar n. 3. 50 (I. IV. V.: n. 16. 50)

Inhalt: Fam. Testacellidae, Glandinidae, Vitrinidae et Lencochroidae. (95 S.)

Wolff (Capt. M. P.). On the Rational Alimentation of the Working Classes. Cr. 8vo. limp. 1 s.

Zeitschrift f. wissenschaftliche Zoologie, begründet von Carl Thdr. v. Siebold u. Alb. v. Kölliker, hrsg. v. Proff. Alb. v. Kölliker u. Ernst Ehlers. 43. Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 175—368 m. 3 Holzschn. u. 9 Taf.) Leipzig, Engelmann. n. 12. — (1. u. 2.: u. 22. —)

7. Botanik und Landwirthschaft.

Arnold's (Edwin Lester) Coffee: its Cultivation and Profit. 8vo. 10 s. 6 d.

Bary (M. de). — Leçons sur les bacteries, traduites et annotées par M. Wasserzug. Avec 23 figures. In-8. 5 fr.

Bericht üb. die 31. Versammlung d. sächsischen Forstvereins, geh. zu Plauen i. V. am 22. bis 24. Juni 1885. gr. 8. (VI, 156 S.) Tharand, Akadem. Buchh. baar n. 1. 50

Berlepsch, Heinr. Frhr. v., Bericht üb. die im Auftrage d. k. k. Ackerbau-Ministeriums in die Vereinigten Staaten v. Nord-Amerika unternommene Reise. 2. Aufl. gr. 8. (45 S.) Wien, Hof- u. Staatsdruckerei. n. 1. —

Deniker (J.). — Atlas manuel de botanique. Illustrations des familles et des genres de plantes phanérogames et cryptogames, caractères, usages, etc. Introduction par D. Cauvet. Avec 200 planches contenant 3250 figures. In-4. Cart. 30 fr.

Dietrich's, Dr. Dav., Forstflora. Beschreibung u. Abbildg. d. f. den Forstmann wichtigeren wildwachsenden Bäume u. Sträucher, sowie der nützl. u. schädl. Kräuter, Gräser u. Sporenpflanzen. Mit 300 color. Kpfrtaf. 6. umgearb. Aufl. v. Felix v. Thümen. 29.—40. Lfg. hoch 4. (1. Bd. S. 193—202 u. 2. Bd. S. 1—40.) Dresden, Baensch. á 1. 50

Fawkes' (F. A.) Horticultural Buildings. 123 Illustrations. New Edition. Cr. 8vo. 3 s. 6 d.

Fischbach, Ob.-Forstr. Dr. Carl v., Lehrbuch der Forstwissenschaft. Für Forstmänner u. Waldbesitzer. 4. verm. Aufl. 2. Lfg. gr. 8. (S. 81—144.) Berlin, Springer. (á) n. 1. —

Foëx (G.). — Cours complet de viticulture. Avec 4 cartes et 440 gravures. In-8. 16 fr.

Gsell, Jos., Auswahl von Kern- und Steinobstsorten der rauhen Alb u. d. Schwarzwaldes, pomologisch geordnet, beschrieben u. charakterisirt, nebst den 10 Hauptregeln d. Obstbaues. gr. 8. (72 S.) Ebingen. (Hechingen, Walther.) cart. baar n. — 80

Gsell, Jos., die Kern- u. Steinobstsorten in den hohenzollernschen Landen, pomologisch geordnet, beschrieben u. charakterisirt, nebst den 10 Hauptregeln d. Obstbaues. gr. 8. (72 S.) Ebd. cart. baar n. — 80

Haillant (A.). — Flore populaire des Vosges. In-8. (Épinal.) 4 fr.

Hartig, Forstr. Prof. Dr. Thdr., vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands. Neue wohlf. (Titel-) Ausg. m. 120 color. Kpfrtaf. u. in den Text gedr. Holzschn. 1. Lfg. gr. 4. (XVII, 144 S. m. 30 Taf.) Leipzig (1852), Felix. n. 13. —

Hedwigia. Organ f. specielle Kryptogamenkunde, nebst Repertorium f. kryptogam. Literatur. Red. v. Dr. Geo. Winter. Jahrg. 1886. 6 Hfte. (á $2^1/_2$—3 B. m. Steintaf.) gr. 8. Dresden, Heinrich. baar n. 8. —

Hoffmann, Lehrbuch der praktischen Pflanzenkunde. 3. Aufl. 11.—18. Lfg. Fol. (S. XXXIII—XLIV u. 37—80 m. je 3 color. Steintaf.) Stuttgart, Hoffmann's Verl. á — 90

Jahrbücher f. wissenschaftliche Botanik. Hrsg. v. Dr. N. Pringsheim. 17. Bd. 1. Hft. gr. 8. (206 S. m. 10 Steintaf.) Berlin, Borntträger. n.n. 15. —

Jahrbücher, botanische, f. Systematik, Pflanzengeschichte u. Pflanzengeographie, hrsg. v. A. Engler. 7. Bd. 4. Hft. gr. 8. (S. 287—381 u. Literaturbericht S. 83—114 m. 1 Holzschn. u. 1 Taf.) Leipzig, Engelmann. (á) n. 6. —

Jahresbericht d. Landwirthschafts-Vereins f. d. Bremische Gebiet 1885. gr. 8. (93 S.) Bremen, Rühle & Schlencker. n. 2. —

Just's botanischer Jahresbericht. Systematisch geordnetes Repertorium der botan. Literatur aller Länder. Be-

gründet 1873. Vom 11. Jahrg. ab fortgeführt u. unter Mitwirkg. v. Askenasy, Batalin, Benecke etc. hrsg. v. Oberleh. Dr. E. Koehne u. Dr. Th. Geyler. 11. Jahrg. (1883.) 2. Abth. 1. Hälfte. gr. 8. (528 S.) Berlin, Borntträger. n.n. 15. — (I. u. II., 1.: n.n. 33. —)

Knauer, Ferd., der Rübenbau. Für Landwirthe u. Zuckerfabrikanten bearb. 6., verb. u. verm. Aufl. Mit 29 Textabbildgn. 8. (IV, 186 S.) Berlin, Parey. geb. n. 2. 50

Kneucker, A., Führer durch die Flora v. Karlsruhe u. Umgegend. gr. 16. (VII, 167 S.) Karlsruhe, Reiff. geb. n. 1. 50

Köhler's Medicinalpflanzen in naturgetreuen Abbildungen m. kurz erklärendem Texte. Atlas zur Pharmacopoea germanica, austriaca, belgica, danica, helvetica, hungarica, rossica, suecica, British pharmacopoeia, Nederlandsche Apotheek, zum Codex medicamentarius, sowie zur Pharmacopoeia of the United States of America. (In 2 Abthlgn.) I. Die officinellen Pflanzen von G. Pabst unter Mitwirkg. v. Dr. Fritz Elsner. 17.—19. Lfg. gr. 4. (à 4 Chromolith. m. 4—6 Blatt Text.) Gera, Köhler. à n. 1. —

Lackowitz, W., Flora v. Berlin u. der Prov. Brandenburg. Anleitung, die in der Umgebg. v. Berlin u. bis zu den Grenzen der Prov. Brandenburg wild wachs. u. häufiger cultivirten Pflanzen auf e. leichte u. sichere Weise durch eigene Untersuchg. zu bestimmen. 6. verb. Aufl. 12. (XXIV, 253 S.) Berlin, Friedberg & Mode. geb. n. 2. 25

Leunis, Dr. Johs., analytischer Leitfaden f. den ersten wissenschaftlichen Unterricht in der Naturgeschichte. 2. Hft. Botanik. 9. verm. Aufl., neu bearb. v. Prof. Dr. A. B. Frank. Mit 481 Holzschn. gr. 8. (XVI, 264 S.) Hannover, Hahn. n. 1. 80

Lubbock's (Sir John) Flowers, Fruits, and Leaves. With numerous Illustrations. Cr. 8vo. 4 s. 6 d.

Martius, Dr. Carl Frdr. Phpp. v., et Aug. Willi. **Eichler**, flora brasiliensis. Enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum, quas suis aliorumque botanicorum studiis descriptas et methodo naturali digestas, partim icone illustratas edd. Fasc. 96. gr. Fol. (114 Sp. m. 24 Steintaf.) Monachii. Leipzig, F. Fleischer in Comm. baar n. 27. —

Saccardo, P. A., sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum. Vol. IV. Hyphomycetes. gr. 8. (807 S.) Patavii. (Berlin, Friedländer & Sohn.) baar n.n. 40. — (I.—IV.: n.n. 171. 20)

Sagnier (H.). — Cours d'agriculture. Avec 19 figures. In-12. 3 fr.

Schimper, Prof. Dr. A. F. W., Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der Nahrungs- u. Genussmittel. Mit 79 Holzschn. gr. 8. (VIII, 140 S.) Jena, Fischer. n. 3. —

Schimper, Prof. Dr. A. F. W., Taschenbuch der medicinisch-pharmaceutischen Botanik u. pflanzlichen Drogenkunde. 8. (VII, 214 S.) Strassburg, Heitz. geb. n. 3. —

Viala (P.) et **L. Ravaz**. — Mémoires sur une nouvelle maladie de la vigne. Le Black rot (pourriture noire). In-8. (Montpellier.) 4 fr. 50

Wagner (Paul). — La Question des engrais d'après des expériences récentes. Edition française, publiée d'après la 3e édition allemande. In-12. 2 fr.

Wesselhöft, Kunst- u. Handelsgärtner Johs., der Rosenfreund. Vollständige Anleitg. zur Cultur der Rosen im freien Lande u. im Topfe, zum Treiben der Rosen im Winter, sowie Beschreibg. u. Verwendg. der schönsten neuen u. alten Arten der systematisch geordneten Gattungen. Nebst einem Calendarium der gesammten Rosenzucht. 6. verm. u. verb. Aufl. Mit 40 in den Text eingedr. Abbildgn. gr. 8. (XVI, 286 S.) Weimar, F. B. Voigt. 4. —

Zeitung, illustrirte landwirthschaftliche. Hrsg. v. Dr. Will. Löbe. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (à 1—1½ B. m. eingedr. Holzschn.) gr. 4. Leipzig, Reicheubach. Vierteljährlich baar 2. 50

8. Anatomie, Physiologie, Biologie.

Anzeiger, anatomischer. Centralbl. f. die gesammte wissenschaftl. Anatomie. Hrsg. v. Prof. Dr. Karl Bardeleben. 1. Jahrg. Juni 1886—Mai 1887. 24 Nrn. (ca. 1½ B.) gr. 8. Jena, Fischer. n. 6. —

Arbeiten aus dem kaiserl. Gesundheitsamte. (Beihefte zu den Veröffentlichungen d. kaiserl. Gesundheitsamtes.) 1. Bd. 3.—5. Hft. Lex.-8. (III u. S. 141—566 m. 6 Taf.) Berlin, Springer. n. 20. — (1. Bd. cplt.: n. 26. —)

Archiv f. mikroskopische Anatomie, hrsg. von v. la Valette St. George u. W. Waldeyer. Fortsetzung von Max Schulze's Archiv. 27. Bd. 1. Hft. gr. 8. (180 S. m. 1 eingedr. Holzschn. u. 8 Taf.) Bonn, Cohen & Sohn. n. 11. —

Archiv f. die gesammte Physiologie d. Menschen u. der der Thiere. Hrsg. v. Prof. Dir. Dr. E. F. W. Pflüger. 39. Bd. gr. 8. (1. Hft. 74 S.) Bonn, Strauss. n. 20. —

Archiv f. Psychiatrie u. Nervenkrankheiten. Hrsg. v. Proff. DD. B. v. Gudden, L. Meyer, Th. Meynert, C. Westphal, red. v. C. Westphal. 17. Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 301—602 m. 5 Taf.) Berlin, Hirschwald. n. 10. — (1. u. 2.: n. 18. —)

Aschenbrandt, Dr. Th., das Ganglion nasopalatinum s. incisivum der Nagethiere. Mit 1 lith. Taf. (Aus: „Verhandl. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg.") gr. 8. (16 S.) Würzburg, Stahel. n. 1. 20

Brandt, Ernst, das Alter, die Grössen u. Gewichtsbestimmungen der Foetalorgane beim menschlichen Foetus. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (30 S.) München, Lindauer. baar n. — 60

Braune, Prof. Dr. Wilh., topographisch-anatomischer Atlas. Nach Durchschnitten an gefrorenen Cadavern hrsg. 3. Aufl. 33 farb. Taf., nach der Natur gezeichnet u. lith. v. C. Schmiedel, m. erläut., durch Holzschn. illustr. Text. (In 8 Lfgn.) 1. Lfg. gr. Fol. (4 Chromolith. m. Text S. 1—10.) Leipzig, Veit & Co. In Mappe. n. 15. —

Centralblatt f. allgemeine Gesundheitspflege. Organ d. niederrhein. Vereins f. öffentl. Gesundheitspflege. Hrsg. v. Prof. Dr. Finkelnburg, San.-R. Dr. Lent u. Doc. Dr. Wolffberg. Ergänzungshefte. 2. Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 117—170.) Bonn, Strauss. n. 2. 40

Diebold, Wladimir, e. Beitrag zur Anthropologie der Kleinrussen. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (45 S. m. 2 Tab.) Dorpat, Schnakenburg. baar 1. 50

Dock, Dr., Ernährungstabelle, nach den neueren Untersuchgn. der Proff. Voit, Pettenkofer u. A. zusammengestellt. Lith. u. color. qu. gr. Fol. Ebd. baar — 60

Frey (H.). — Précis d'histologie. 2e édition, revue et augmentée, publiée sur la 3e édit. allemande, par le Dr. L. Gautier. Avec 227 figures. In-12. 6 fr. 3 fr. 50

Galopin (A.). — Excursions du Petit Poucet dans le corps humain et dans les animaux. Physiologie, hygiène, médecine et chirurgie usuelles. — In-12. 3 fr. 50

Gavoy (E.). — L'Encéphale. Structure et description iconographique du cerveau, du cervelet et du bulbe. Livraison I. Avec 12 planches en glyptographie. In-4. 20 fr.

Sera publié en 5 livraisons.

Gesundheit. Zeitschrift f. öffentliche u. private Hygieine. Organ d. internationalen Vereins gegen Verunreinigg. d. Flüsse, des Bodens u. der Luft. Hrsg. u. red. v. Prof. Dr. Carl Reclam. 11. Jahrg. 1886. 24 Nrn. (2 B.) gr. 4. Frankfurt a. M., Daube & Co. Vierteljährlich n. 4. —

Graefe's, Albr. v., Archiv f. Ophthalmologie. Hrsg. v. Proff. F. Arlt, F. C. Donders u. Th. Leber. 32. Jahrg. 1. Abth. od. 32. Bd. 1. Abth. Mit Holzschn. u. Taf. gr. 8. (IV, 316 S.) Berlin, H. Peters. n. 10. —

Grenacher, Prof. Dr. H., Abhandlungen zur vergleichenden Anatomie d. Auges. II. Das Auge der Heteropoden, geschildert an Pterotrachea coronata Fork. Mit 2 (lith.) Taf. (Aus: „Abhandlgn. der naturforsch. Gesellsch. zu Halle.") gr. 4. (65 S.) Halle, Niemeyer. n. 4. — (1. u. 2.: n. 7. —)

Gruenhagen, Prof. Dr. A., Lehrbuch der Physiologie f. akademische Vorlesungen u. zum Selbststudium. Begründet v. Rud. Wagner, fortgeführt v. Otto Funke, neu hrsg. v. A. G. 7., neu bearb. Aufl. Mit etwa 250 in den Text eingedr. Holzschn. 8. u. 9. Lfg. gr. 8. (2. Bd. IV u. S. 433—662 u. 3. Bd. S. 1—80.) Hamburg, Voss. à n. 3. —

Haab, Lecturer Dr. O., sketch book for ophthalmoscopical observations of the fundus of the eye. 8. (24 Chromolith. m. 7 S. Text.) Zürich, Hofer & Burger. geb. n. 5. —

Haab, Lecturer Dr. O., Skizzenbuch zur Einzeichnung ophthalmoskopischer Beobachtungen des Augenhintergrundes. 8. (24 Chromolith. m. 8 S. Text. Ebd. geb. n. 5. —

Heidenschild, William, Untersuchungen üb. die Wirkung d. Giftes der Brillen- u. der Klapperschlange. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (51 S.) Dorpat, Karow. baar n. 1. —

Helmholtz, H. v., Handbuch der physiologischen Optik. 2. umgearb. Aufl. Mit zahlr. in den Text eingedr. Holzschn. 2. Lfg. gr. 8. (S. 81—160.) Hamburg, Voss. (à) n. 3. —

Herzen (A.). — La Digestion stomacale. Étude physiologique et hygiénique. In-12. (Lausanne.) 2 fr. 50

Hitzig, Prof. Dr. Ed., v. dem Materiellen der Seele. Vortrag, geh. im Frauenverein zur Armen- u. Krankenpflege zu Halle a. S. am 25. März 1886. gr. 8. (26 S.) Leipzig, F. C. W. Vogel. n. — 80

Jahrbuch, morphologisches. Eine Zeitschrift f. Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. Hrsg. v. Prof. Carl Gegenbauer. 11. Bd. 4. Hft. gr. 8. (IV u. S. 489—606 m. 10 eingedr. Fig. u. 4 Steintaf.) Leipzig, Engelmann. n. 10. — (11. Bd. cplt.: n. 50. —)

Jahresberichte üb. die Fortschritte der Anatomie u. Physiologie. In Verbindg. m. Prof. Bizzozero, Dr. Chr. Bohr, Prof. G. Born etc. Hrsg. v. Proff. DD. Fr. Hofmann u. G. Schwalbe. 13. Bd. Literatur 1884. 2 Abthlgn. gr. 8. Leipzig, F. C. W. Vogel. n. 36. — Inhalt: 1. Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. (IV, 562 S.) n. 16. —. — 2. Physiologie. Mit Generalregister zu Bd. I—X. (IV, 481 u. Reg. 164 S.) n. 20. —

Klein, Prof. Dr. E., Grundzüge der Histologie. Deutsche autoris. Ausg., nach der 4. engl. Aufl. bearb. v. Dr. A. Kollmann. Mit 181 in den Text gedr. Abbildgn. 8. (XVII, 418 S.) Leipzig. Arnold. n. 6. —

Landois, Prof. Dir. Dr. L., Lehrbuch der Physiologie d. Menschen einschliesslich der Histologie u. mikroskopischen Anatomie. Mit besond. Berücksicht. der prakt. Medicin. 5. verb. Aufl. Mit zahlreichen Holzschn. 3. Abth. gr. 8. (S. 481—720.) Wien, Urban & Schwarzenberg. (à) n. 5. —

Langl, Prof. Jos., das menschliche Skelet. Wandtafel. 2 chromolith. Blätt. Imp.-Fol. Mit Text: Knrze Uebersicht üb. das menschl. Skelet in Berücksicht. der Proportionen u. d. Wachsthums v. Hofr. Prof. Dr. Carl v. Langer. Imp.-4. (12 S. m. eingedr. Holzschn. u. 1 Taf.) Wien, Hölder. In Mappe. n. 8. 60; auf Leinw. n. 10. —; Text ap. n. 2. —

Marian, Dr. A., Bericht üb. die Thätigkeit d. städt. Gesundheitsrathes in Anssig im J. 1885. gr. 8. (69 S.) Anssig, Grohmann in Comm. baar n. — 80

Merck, Willy, üb. Cocain. Inangural-Dissertation. gr. 8. (37 S.) Kiel, Lipsins & Tischer. baar n. 1. —

Monatsschrift, internationale, f. Anatomie u. Histologie. Hrsg. v. R. Anderson, C. Arnstein, Éd. van Beneden etc., A. E. Schäfer, L. Testnt u. W. Krause. 3. Bd. 2.—5. Hft. gr. 8. (S. 41—190 m. 4 Steintaf.) Leipzig, G. Thieme. n. 18. —

Morache (G.). — Traité d'hygiene militaire. 2e édition entièrement refondue. Avec 173 fignres. In-8. 15 fr.

Naunyn, Prof. Dr. B., zum derzeitigen Standpunkt der Lehre v. den Schutzimpfungen. Rede, geh. beim Prorectoratswechsel der Albertina zn Königsberg i. Pr. gr. 8. (18 S.) Leipzig, F. C. W. Vogel. n. — 80

Rosa, Prosect. Privatdoc. Dr. Luigi dalla, das postembryonale Wachsthum des menschlichen Schläfenmuskels u. die mit demselben zusammenhängenden Veränderungen d. knöchernen Schädels. Eine anatomische Studie. Mit e. Curventabelle u. 23 chemilith. Taf. hoch 4. (VII, 196 S.) Stuttgart, Enke. n. 16. —

Schack, Frdr., anatomisch-histologische Untersuchung v. Nephthys coeca Fabricius. Ein Beitrag znr Kenntniss der Fauna der Kieler Bucht. (Aus dem zoolog. Institut zu Kiel.) gr. 8. (38 S. m. 1 Steintaf.) Kiel, Lipsins & Tischer. n. 2. —

Schroeder, Geh. Med.-R. Prof. Dir. Dr. Karl, der schwangere n. kreisseude Uterus. Beiträge zur Anatomie u Physiologie der Geburtskunde. Unter Mitwirkg. v. Assistenten DD. M. Hoffmeier, C. Ruge u. C. H. Stratz. Mit 52 in den Text gedr. Holzschn. n. e. Atlas v. 6 Taf. gr. 8. (VII, 151 S.) Bonn, Cohen & Sohn. n. 48. —

Sitzungsberichte der Gesellschaft f. Morphologie u. Physiologie in München. 1. 1885. 3. Hft. gr. 8. (S. 135—174.) München, Rieger. n. 1. 80

Stöhr, Prof. Dr. Ph., Beiträge zur mikroskopischen Anatomie d. menschlichen Körpers. Mit 1 lith. Taf. (Aus: „Verhandlgn. d. phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg.") gr. 8. (8 S.) Würzburg, Stahel. n. — 80

Theodoroff, J., historische n. experimentelle Studien üb. den Kephir. (Aus: „Verhandlgn. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg.") gr. 8. (28 S.) Würzbnrg, Stahel. n. 1. 20

Verhandlungen u. **Mittheilungen** d. Vereins f. öffentliche Gesnndheitspflege in Magdeburg. 14. Hft.: Verhandlungen d. Vereins im Jahre 1885. Red.: Oberstabsarzt a. D. Dr. Rosenthal. gr. 8. (99 S. m. 3 Plänen.) Magdebnrg 1885, Faber. n. 2. 50

Vierteljahrsschrift, deutsche, f. öffentliche Gesundheitspflege. Hrsg. v. Prof. Dr. Finkelnburg, Dr. Göttisheim, Prof. Dr. Aug. Hirsch etc. Red. v. DD. A. Spiess u. M. Pistor. 18. Bd. 2. Hft. gr. 8. (XXIV u. S. 185—336.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. (à) n. 4. —

Zeitschrift f. Biologie v. Proff. W. Kühne u. C. Voit. 22. Bd. Neue Folge. 4. Bd. 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 160 S.) München, Oldenbourg. n. 20. —

Zeitschrift f. Hygiene. Hrsg. v. Proff. Dirr. DD. R. Koch u. C. Flügge. 1. Bd. 1. Hft. Mit 10 Abbildgn. im Text u. 3 Taf. gr. 8. (192 S.) Leipzig, Veit & Co. n. 5. —

Zeitschrift f. wissenschaftliche Mikroskopie u. f. mikroskopische Technik. Unter besond. Mitwirkg. v. Proff. DD. Leop. Dippel, Max Flesch, Arth. Wiclmann hrsg. v. Dr. Wilh. Jul. Behrens. 3. Bd. 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 150 S. m. 15 eingedr. Holzschn.) Braunschweig, Schwetschke & Sohn. n. 20. —

9. Geographie, Ethnologie, Technologie.

Albrecht, Navig.-Schuldir. M. F., u. Navig.-Lehr. C. S. **Vierow,** Lehrbuch der Navigation n. ihrer mathematischen Hülfswissenschaften. Für die königl. prenss. Navigationsschulen bearb. 6. Aufl. Hrsg. im Auftrage d. königl. Ministeriums f. Handel u. Gewerbe. gr. 8. (XXIV, 688 S. m. eingedr. Fig. u. 2 Sternkarten.) Berlin, v. Decker. n. 11. —; geb. n. 12. 50

Berndt, Oberlehr. Dr. Gust., die Plaine de la Crau od. die provençalische Sahara. Eine vergleich. Studie als Beitrag zur physikal. Geographie der Mittelmeerländer. 1. Hälfte. gr. 4. (32 S.) Breslau. (Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht's Verl.) baar n. 1. 60

Bertram, A., znr Weichsel-Nogat-Regnlirung. gr. 8. (36 S.) Elbing, Meissner. n. — 80

Bibliothek, elektro-technische. 31. u. 32. Bd. 8. Wien, Hartleben. à n. 3. —; geb. à n. 4. — Inhalt: 31. Die Technik d. Fernsprechwesens. Von Dr. V. Wietlisbach. Mit 123 Abbildgn. (X, 267 S.) — 32. Die elektrotechnische Photometrie. Von Dr. Hugo Krüss. Mit 50 Abbildgn. (XXII, 272 S.)

Bibliothek f. moderne Völkerkunde. 36. Lfg. gr. 8. Leipzig, Unflad. (à) n. — 50 Inhalt: 3. Bd. Grossbritannien u. Irland. Nach eigenen Beobachtgn. geschildert v. H. Neelmeyer-Vukassowitsch. 10. Lfg. (S. 577—640.)

Blitzgefahr, die. Nr. 1. Mittheilungen u. Rathschläge betr. die Anlage v. Blitzableitern f. Gebäude. Hrsg. im Auftrage d. Elektrotechn. Vereins. 4. unveränd. Abdr. gr. 8. (36 S.) Berlin, Springer. n. — 60

Bouchet (E.). — Souvenirs d'Espagne. In-12. 3 fr. 50

Candlot (E.). — Étude pratique sur le ciment de Portland. Fabrication, propriétés, emploi. Gr. in-8. 4 fr.

Centralblatt, technisches. Allgemeines Repertorium für mechan. u. chem. Technik. Red. von Wilh. Knapp. 5. Bd. April—Septbr. 1886. 6 Hfte. (3 B.) gr. 4. Halle, Knapp. à Hft. n. 1. —

Cermoise (H.). — Deux ans à Panama. Notes et récits d'un ingénieur au canal. In-12. 3 fr. 50

Chalon (Paul F.). — Les Explosifs modernes. Traité théorique et pratique à l'usage des ingénienrs civils et militaires, des entrepenenrs de travaux publics, des mineurs, etc. Avec 161 figures. Gr. in-8. 20 fr.

Colonialkarten, deutsche. Nr. 7. Chromolith. gr. Fol. Weimar, Geograph. Institut. (à) n. — 80 Inhalt: Uebersichtskarte des mittleren Ostafrika u. der deutschen Erwerbungen.

Cornelius, C. S., Grundriss der physikalischen Geographie. Für höhere Unterrichtsanstalten bearb. 6. verb. Aufl. Mit eingedr. Holzschn. gr. 8. (VIII, 257 S.) Halle, Schmidt. n. 2. 40

Daniel, Dr. Herm. Adb., illustrirtes kleineres Handbuch der Geographie. 2. verb. u. verm. Aufl., bearb. v. Dr. W. Wolkenhauer. Mit ca. 500 Illustr. u. Karten im Texte. (In 36 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (48 S.) Leipzig, Fues. n. — 50

Dictionnaire universel illustré de la géographie et des voyages, par une Société de gens de lettres, de touristes et de savants, sous la direction de C. Lucien-Hnrad. 2 vol. Gr. in-12. 25 fr.

Dürre, Prof. Dr. Ernst Frdr., die Anlage u. der Betrieb der Eisenhütten. Ausführliche Zusammenstellg. neuerer u. bewährter Constructionen aus dem Bereiche der gesammten Eisen- u. Stahl-Fabrikation. Unter Berücksicht. aller Betriebsverhältnisse bearb. 26. Lfg. gr. 4. (3. Bd. S. 145—216.) Leipzig, Baumgärtner. (à) n. 6. —

Fasbender, fr. Dir. Frz., die mechanische Technologie der Bierbrauerei u. Malzfabrikation. Bearb. unter Mitwirkg. erfahrener Fachleute u. techt. Ingenieure. 20.—23. Lfg. gr. 4. (3. Bd. S. 1—256 m. eingedr. Holzschn. u. 5 color. Taf.) Leipzig, Gebhardt. à n. 3. —

Favarger (A.). — L'Électricité et ses applications à la chronométrie. Avec 104 figures. In-8. (Genève.) 5 fr.
Extrait du Journal suisse d'horlogerie.

Furrer (Conrad). — En Palestine. Traduit de l'allemand par G. Revilliod. 2 vol. In-12. 7 fr.

Gezeitentafeln f. d. Jahr 1887. Hydrographisches Amt d. kaiserl. Admiralität. Mit 14 Blättern in Steindr., enth. Darstellgn. der Gezeitenströmgn. in der Nordsee, im engl. Canal u. der irischen See. 8. (VIII, 196 u. 27 S.) Berlin, Mittler & Sohn. u. 1. 50

Goodeve's (T. M.) A Maunal of Mechanics. Fcp. 2 s. 6 d.

Guillemin (A.). — Le Télégraphe et le téléphone. Avec 101 figures. In-12. 1 fr. 25

Güssfeldt, Paul, in den Hochalpen. Erlebuisse aus den J. 1859—1885. 2. Aufl. gr. 8. (IV, 349 S. m. 4 Lichtdr.-Taf.) Berlin, Allgemeiner Verein f. deutsche Literatur. n. 6. —

Hajniś, Ingen. Ladislav, historisch-kritische Studie üb. das Liernur-System m. besond. Berücksichtg. d. Entwässerungssystems mittelst Injectoren. (Uebersetzung aus dem Böhm.) gr. 8. (37 S. m. 8 Abbildgn. n. 1 Tab.) Prag, Borový. baar 1. —

Handtke, F., Generalkarte v. Afrika. Nach den neuesten Materialien entworfen u. gezeichnet. Neue Aufl. Rev. u. ergänzt v. G. Herkt. 1 : 14 500 000. Chromolith. Imp.-Fol. Glogau, Flemming. n. 1. —

Hellinghaus, Dr. Otto, u. Jul. **Treuge**, Realgymn.-Lehr., aus allen Erdtheilen. Neue geograph. Charakterbilder, f. Schule u. Haus zusammengestellt u. hrsg. Mit vielen Vollbildern u. zahlreichen kleineren Holzschn. im Texte. 2.—8. Lfg. gr. 8. (S. 33—256.) Münster, H. Schöningh. baar à — 45

Hue (F.) et G. **Haurigot**. — Nos grandes Colonies. Amérique. In-12, avec illustrations et carte. 3 fr. 50

Juppont (P.) et W. **Hammond**. — L'Eclairage électrique dans les appartements. Avec 15 figures. In-12. 1 fr. 50
Forme le no. 11 de la Bibliothèque des actualités scientifiques.

Karmarsch u. **Heeren's** technisches Wörterbuch. 3. Aufl., ergänzt und bearb. v. Proff. Kick u. Gintl. Mit gegen 4000 in den Text gedr. Abbildgn. 79.—81. Lfg. gr. 8. (8. Bd. S. 641—807 u. 9. Bd. S. 1—80.) Prag, Haase. baar à n. 2. —

Krümmel, Prof. Dr. Otto. Der Ocean. Eine Einführg. in die allgemeine Meereskunde. Mit 77 in den Text gedr. Abbildgn. 8. (VIII, 242 S.) Prag, Tempsky. — Leipzig, Freytag. n. 1. —

La Chaume (H. de). — Terre-Neuve et les Terre-neuviennes. In-12. 3 fr. 50

Laveleye (Émile de). — La Péninsule des Balkans. Vienne, Croatie, Bosnie, Serbie, Bulgarie, Rumélie, Turqui, Roumanie. 2 vol. in-8. 10 fr.

Leclercq (J.). — La Terre des merveilles. Promenades au Parc national de l'Amérique du Nord. Avec 40 gravures et 2 cartes. In-12. 4 fr.

Leder, Civ.-Ingen. Paul, Blitzschäden u. ihre Verhütung. gr. 8. (16 S.) Hirschberg, Richter. baar u. — 50

Leroy (A.). — Cours pratique de chemins de fer. Avec 128 figures et 3 planches. Petit in-8. (Dijon.) 5 ff.

Leroy (A.). — Traité pratique des maschines locomotives à l'usage des mécaniciens, des chauffeurs, etc. 7e édition revue et considérablement augmentée. Avec 171 figures et 6 planches. Petit in-8. (Dijon.) 12 fr.

Lomas' (John) A Mannal of the Alkali Trade. 2nd Edition, with Additions. Roy. 8vo. £ 1. 10 s.

Longman's New Geographical Readers. Cr. 8vo.: —
Second Reader, for Standard 2. 1 s.
Third Reader, for Standard 3. 1 s. 3 d.

Matzat, Heinr., Erdkunde. 2., umgearb. Aufl. 3. Thl. 8. (IV u. S. 189—312.) Berlin, Parey. u.n. — 50

Messtischblätter d. Preussischen Staaten. 1 : 25 000. Königl. preuss. Landesaufnahme 1884. Hrsg. 1885. Nr. 588. 589. 671—673. 758. 762. 763. 2834. 2898. 3651—3653. 3661. Lith. u. color. Fol. Berlin, Schropp. baar à n.n. 1. —
Inhalt: 588. Telkow. — 589. Tribsees. — 671. Laage. — 672. Walkendorf. — 673. Gnoien. — 758. Thürkow. — 762. Daberkow. — 763. Crieu. — 2834. Reinersdorf. — 2898. Constadt. — 3651. Urbeis. — 3652. Rappoltsweiler. — 3653. Gemar. — 3661. Winzenheim.

Meyer, Hofr. Dir. Dr. A. B., Publicationen d. königl. ethnographischeu Museums zu Dresden. Hrsg. m. Unterstützg. der Generaldirection der königl. Sammlgn. f. Kunst u. Wissenschaft zu Dresden. IV. u. V. Fol. Leipzig, Naumann & Schroeder. In Mappe. baar n. 120. — (I.—V.: n. 200. —)
Inhalt: IV. Alterthümer aus dem ostindischen Archipel u. angrenzenden Gebieten unter besond. Berücksicht. derjenigen aus der hinduischen Zeit. Mit 19 Taf. Lichtdr., darunter 4 in Chromolichtdr. u. 1 Karte. (24 S.) 1884. n. 90. —. — V. Seltene Waffen aus Afrika, Asien und Amerika. Hrsg. v. Hofr. Dir. Dr. A. B. Meyer u. Assist. Dr. M. Uhle. Mit 10 Taf. Lichtdr. (6 S.) 1885. n. 30. —

Oils and Varnishes. Edited by James Cameron, F. I. C. Cr. 8vo. (Churchill's Technological Handbooks.) 7 s. 6 d.

Pfuhl, Prof. E., Fortschritte in der Flachsgewinnung. (Aus: „Rigasche Industrie-Ztg.“) gr. 4. (23 S. m. 2 Steintaf.) Riga, Kymmel's Sort. baar n. 1. 20

Quaglio, Chef.-Ingen. Jul., üb. feuerfeste Materialien. Vortrag, geh. im Verein zur Beförderg. d. Gewerbefleisses zu Berlin am 1. März 1886. (Aus: „Verhandlgn. d. Vereins“ etc.) gr. 4. (12 S.) Berlin, Polytechn. Buchh.). baar n. 1. —

Radde, Dir. Dr. Gust., die Fauna u. Flora d. südwestlichen Caspi-Gebietes. Wissenschaftliche Beiträge zu den Reisen an der persisch-russischen Grenze, unter Mitwirkg. v. Dr. O. Böttger, E. Reiter, Dr. Eppelsheim, A. Chevrolat, L. Ganglbauer, Dr. G. Kraatz, Hans Leder, Hugo Christoph u. Dr. G. v. Horvath. Mit 3 Taf. gr. 8. (IX, 425 S.) Leipzig, Brockhaus.

Rosny (L. de). — Les Coréens, Aperçu ethnographique et historique. In-18 illustré. Cart. 1 fr. 50
Forme le tome IV de la Bibliothèque ethnographique.

Schweiger-Lerchenfeld, A. v., zwischen Donau u. Kaukasus. Land- u. Seefahrten im Bereiche d. Schwarzen Meeres. Mit 215 Illustr. in Holzschn. u. 11 color. Karten, hiervon 2 grosse Uebersichtskarten. (In 25 Lfgn.) 1. u. 2. Lfg. Lex.-8. (S. 1—64.) Wien, Hartleben. 90 à n. —

Vorträge u. **Abhandlungen**, technische. 5. u. 7. Hft. gr. 8. Wien, Spielhagen & Schurich. à n. 1. 20
Inhalt: 5. Der Mikromembranfilter. Ein neues techn. Hilfsmittel zur Gewinnung von pilzfreiem Wasser im kleinen und grössten Maassstabe. Vortrag, geh. v. Ingen. Frdr. Breyer. Mit 34 Abbildgn. 3. verm. u. verb. Aufl. (III, 157 S.) — 7. Ueber Schmalspurbahnen. Vortrag, geh. im österr. Ingenieur- und Architektenverein von Ingen. Alfr. Birk. (48 S.)

Weisbach, weil. Ob.-Bergr. Prof. Dr. Jul., Lehrbuch der Ingenieur- u. Maschinen-Mechanik. Mit den nöth. Hülfslehren aus der Analysis f. den Unterricht an techn. Lehranstalten, sowie zum Gebrauche f. Techniker bearb. 2. Thl.: Die Statik der Banwerke u. Mechanik der Umtriebsmaschinen. 5. umgearb. u. vervollständ. Aufl., bearb. v. Prof. Gust. Herrmann. Mit zahlreichen in den Text eingedr. Holzst. 2. Abth.: Die Mechanik der Umtriebsmaschinen. 11. u. 12. Lfg. gr. 8. (S. 961—1152.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 4. 40 (1.—12.: n. 26. 40)

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Wöchentlich eine Nummer Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 21. August 1886. No. 34.

Inhalt.

Chemie. Fricke: Galvanische Zersetzung des Wassers und einiger anderen Flüssigkeiten. S. 305.

Physik. R. Bunsen: Ueber capillare Gasabsorption. E. Warburg und F. Imohri: Ueber capillare Wasserschichten auf Glasflächen. S. 307.

Meteorologie. L. Teisserenc de Bort: Isobaren, Winde und Isonephen des Sommers auf dem Atlantischen Ocean. S. 308.

Physiologie. Immanuel Munk: Zur Lehre von der Harnsecretion. S. 309.

Botanik. Max Cornu: Neues Beispiel von Generationswechsel bei den Uredineen (Cronartium asclepiadeum und Peridermium Pini corticola). S. 310.

Kleinere Mittheilungen. A. E. Nordenskiöld: Niederfallen von Steinen in Hagelkörnern zu Brodby und in Westmannland. S. 311. — Lecoq de Boisbaudran: Ueber das Atomgewicht und das Spectrum des Germaniums. S. 311. — F. Fouqué und Michel Lévy: Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Schwingungen im Boden. S. 311. — P. Glan: Ein Grundgesetz der Complementärfarben. S. 312. — S. H. und S. P. Gage: Combinirte Luft- und Wasserathmung. S. 312. — R. Assmann: Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland. S. 312.

Galvanische Zersetzung des Wassers und einiger anderen Flüssigkeiten.

Von Realgymnasiallehrer **Dr. Fricke** in Dirschau.

(Originalmittheilung.)

Die alte Streitfrage, ob bei der galvanischen Zersetzung des Wassers, dem „zur Erhöhung der Leitungsfähigkeit“ Schwefelsäure zugesetzt ist, wirklich das Wasser oder aber die Schwefelsäure zersetzt wird, war bisher unentschieden und auch schwer zu entscheiden, weil 1. bei der Wasser-, wie bei der Schwefelsäurezerlegung dieselben Zersetzungsproducte auftreten würden, 2. die Volumenverhältnisse der beiden Gase in beiden Fällen dieselben wären, 3. die zersetzte Schwefelsäure sich immer wieder zurückbilden würde. Die folgende durch viele Versuche unterstützte Ueberlegung ist geeignet, über dieses Gebiet volle Klarheit zu verbreiten.

Beim Zusatz von Wasser zu concentrirter Schwefelsäure tritt bekanntlich eine bedeutende Erwärmung ein. Wenn dieser Wasserzusatz nun nach und nach erfolgt, und nach jedesmaligem Zusatz die ursprüngliche Temperatur (z. B. 18,5° C.) wieder hergestellt wird, so ergiebt der Versuch, dass eine Erwärmung bei der Wasserzugabe so lange eintritt, bis etwa das specif. Gewicht 1,2 (bei 18,5° C. gemessen) erreicht ist. Die Säure vom specif. Gewicht 1,2 ist also noch als eine chemische Verbindung aufzufassen. Bei weiterem Wasserzusatz tritt eine Erwärmung nicht mehr ein; das weiter zugesetzte Wasser verbindet sich eben nicht mehr mit der Säure, sondern vermischt sich bloss mit ihr.

Wenn man nun die Leitungs- und Zersetzungsfähigkeit der verschiedenen Schwefelsäurehydrate — so will ich im Folgenden die Verbindungen von Schwefelsäure mit Wasser nennen — vergleicht, so wissen wir zunächst aus den Versuchen von Kohlrausch[1]), Nippoldt[1]) und Grotrian[2]), dass die Leitungsfähigkeit verdünnter Schwefelsäure bei 22° C. ein Maximum erreicht, wenn ihr specif. Gewicht etwa 1,23 ist. Da mir Daten über die Zersetzungsfähigkeit nicht bekannt waren, so untersuchte ich dieselbe und zwar auf folgende Weise: Der Strom von 4 Bunsen'schen Elementen wurde unter Einschaltung von Tangentenboussole und Rheostat durch die zu untersuchenden Flüssigkeiten geleitet, in denen sich bei allen Versuchen stets dieselben Platinelektroden in constanter Entfernung befanden. So war es möglich, gleich starke Ströme zur Zersetzung der verschiedenen Säuren zu benutzen. Das Resultat der 23 angestellten Versuche war: die Zersetzungsfähigkeit ist der Leitungsfähigkeit direkt proportional, d. h. die Flüssigkeit, welche den Strom nach Grotrian u. s. w. am besten leitet, zeigt auch die grösste Zersetzungsfähigkeit und umgekehrt. Also: reine Schwefelsäure leitet den Strom schlecht und wird auch schwer zersetzt; bei Wasserzusatz wird die Leitungs- und Zersetzungsfähigkeit um so vollkommener, je mehr Wasser zugesetzt wird, bis das Säurehydrat etwa das specif. Gewicht 1,2 erreicht hat. Bei weiterem Zusatz von Wasser nimmt die Leitungs- und Zersetzungsfähigkeit wieder ab bis zu dem sehr schlecht

[1]) Pogg. Ann. Bd. 138. [2]) Daselbst Bd. 151.

leitenden und sehr schwer zersetzbaren, reinen (destillirten) Wasser. Denken wir uns nun, es werde Säure von der Zusammensetzung $H_2SO_4 + H_2O = H_4SO_5$ zersetzt, so entwickeln sich aus jedem zersetzten Molecül am negativen Pole 4 H, am positiven 2 O. Haben wir als Elektrolyten $H_2SO_4 + 2H_2O = H_6SO_6$, so liefert jedes Molecül bei der Zersetzung 6 H und 3 O, bei $H_2SO_4 + 3H_2O = H_8SO_7$: 8 H und 4 O u. s. w. Die Zersetzungsfähigkeit wird sich also so lange steigern, als das Säuremolecül noch Wasser aufnimmt, also bis zum specif. Gewicht 1,2. Von da ab tritt Abnahme der Zersetzungsfähigkeit ein, weil das nunmehr zugesetzte Wasser nur beigemischt wird und als verhältnissmässig schlechter Leiter und schwer zersetzbare Flüssigkeit die Zersetzbarkeit und Leitungsfähigkeit des höchsten Säurehydrats vermindert und um so mehr vermindert, je mehr davon zugesetzt wird [1]).

Nun ist ferner von O. Grotrian [2]) nachgewiesen, dass bei verschiedenen Temperaturen nicht dasselbe Säurehydrat die höchste Leitungsfähigkeit aufweist, sondern dass die letztere bei steigender Temperatur an einen steigenden Säuregehalt gebunden ist, derart, dass der Säureprocentgehalt des den Strom am besten leitenden Säurehydrats mit je 10° C. Temperaturzunahme um etwa 0,8 Proc. wächst. Wie sich aus dieserhalb angestellten Versuchen ergab, erfolgte die Verschiebung der Maximalzersetzungsfähigkeit in demselben Sinne, wie die der von Grotrian untersuchten Leitungsfähigkeit.

Auch dieses „eigenthümliche" Verhalten erklärt sich leicht. Wenn Wasser sich mit Schwefelsäure chemisch verbindet, so wird die von der Schwefelsäure aufgenommene Wassermenge nicht für alle Temperaturen dieselbe sein, sondern bei höheren Temperaturen wird weniger Wasser mit der Schwefelsäure in Verbindung treten, als bei niederer. Das bestätigt sich durch den Versuch, wenn man z. B. Schwefelsäure und Wasser, jedes von 70° C., mit einander nach und nach vermischt, und dabei beobachtet, bis zu welchem specif. Gewicht des entstandenen Säurehydrats beim Zusammengeben der gleich warmen Flüssigkeiten eine Temperaturzunahme eintritt.

Hat aber der Wechsel in der Maximalzersetzungsfähigkeit bei verschiedenen Temperaturen wirklich seinen Grund in dem Vorhandensein verschiedener Säurehydrate, so muss das bei einer bestimmten Temperatur Maximalleitungs- und Zersetzungsfähigkeit zeigende Säurehydrat denjenigen Säureprocentgehalt zeigen, bei dessen Erreichung Wasserzusatz ohne Erhöhung der Temperatur von statten geht. Es wurde zur Entscheidung dieser Frage folgender Versuch angestellt: Zu Schwefelsäure von 70° C. wurden geringe Mengen Wasser von 70° C. so lange unter jedesmaligem Umschütteln gesetzt — natürlich wurde vor jedem neuen Zusatz von Wasser dieses und das Säurehydrat wieder genau auf 70° C. gebracht — bis eine Temperaturerhöhung bei Wasserzusatz nicht mehr stattfand. Das Säurehydrat hatte, wenn dieser Punkt erreicht war, ein specif. Gewicht von 1,225 bei 70° C. oder von 1,265 bei 18,5° C. Dem entspricht ein Gehalt von 35,4 Proc. Schwefelsäure, genau dieselbe Zahl, welche Grotrian angiebt für den Gehalt des bei 70° C. am besten leitenden Säurehydrats; eben dasselbe zeigt Maximalzersetzungfähigkeit für 70° C.

Fassen wir die Resultate unserer Versuche und Ueberlegungen zusammen, so sind Leitungs- und Zersetzungsfähigkeit proportional und ihre Maxima für verschiedene Temperaturen fallen auf Säureprocentgehalte, die für jede der betreffenden Temperaturen die Maximalhydrate darstellen. Wenn aber hiernach bei diesen Versuchen von einer Wasserzersetzung nicht die Rede sein kann — bei den meisten war ja freies, d. h. mit Schwefelsäure nicht chemisch verbundenes Wasser überhaupt gar nicht vorhanden — sondern nur von einer Zersetzung verschiedener Säurehydrate, so liegt doch gewiss nicht die mindeste Veranlassung etwa zu der Annahme vor, dass bei niedrigeren Säureprocentgehalten (angesäuertem Wasser) nun nicht mehr die verhältnissmässig leicht leitenden und zersetzbaren Säurehydrate, sondern plötzlich das sehr schlecht leitende und wenig zersetzungsfähige Wasser dem galvanischen Strome als Leiter dient. Das behauptet nun allerdings auch Niemand, aber was noch viel unklarer ist: die Schwefelsäure soll leiten, das Wasser aber dabei zersetzt werden. Ueber diese viel gebrauchte Redensart „das Wasser leitungsfähiger zu machen" ist man sich vollständig die Rechenschaft schuldig geblieben. Wir haben gesehen, dass die Schwefelsäurehydrate, welche besser leiten, auch grössere Zersetzungsfähigkeit zeigen. Da bei den meisten der genannten Versuche nur ein Säurehydrat (eine chemische Verbindung) und nicht ein Gemisch von Säure und Wasser vorhanden war, so ist es klar, dass Stromleitung und Zerlegung sich an demselben Stoff vollziehen und dass kein Grund zu der Annahme vorliegt, bei einem Gemisch könne der eine Stoff bloss als Leiter des Stromes zur Zersetzung des anderen Stoffes dienen.

Eine ganz analoge Untersuchung, wie die vorstehende über verschiedene verdünnte Schwefelsäuren, wurde mit Salpetersäure angestellt, bei der die Schwierigkeiten der Entscheidung dieselben sind. Dabei ergab sich: 1. Beim Zusatz von Wasser zu concentrirter Salpetersäure findet eine Erwärmung statt, bis das specif. Gewicht 1,18 (bei 5,5° C.) erreicht ist. 2. Die von Grotrian gefundene Maximalleitungsfähigkeit für 0° stimmt überein mit der von mir untersuchten Maximalzersetzungsfähigkeit. 3. Auch hier verschieben sich die Maxima der Zersetzungsfähigkeit bei den verschiedenen Temperaturen ebenso, wie Grotrian das von der Leitungsfähigkeit nach-

[1]) Dass wir ein ähnliches Auftreten von Maximalleitungsfähigkeit auch bei Salzlösungen finden, dürfte auf den Gehalt der Salze an Krystallwasser zurückzuführen sein. Bei Salzlösungen, deren Salz kein Krystallwasser enthält, giebt es daher auch keine auf- und absteigende Curve der Leitungsfähigkeit.

[2]) Pogg. Ann. Bd. 151, Seite 390.

gewiesen hat. Daraus folgt, dass auch die Ansicht, bei Leitung des galvanischen Stromes durch ein Gemisch von Salpetersäure und Wasser werde nur das letztere zersetzt [1]), falsch ist.

Da die Sachlage bei Zusatz anderer Säuren zu Wasser höchst wahrscheinlich eine ähnliche ist [2]), so bleibt nichts anderes übrig, als den so häufig vorgenommenen Wasserzersetzungsversuch in der bisher üblichen Weise aufzugeben und ihn an dem allerdings sehr schwer zersetzbaren, reinen [3]) Wasser auszuführen, denn bei dem Versuch in althergebrachter Weise kommt zu dem auch bisher schon immer vorhanden gewesenen Zweifel, ob das Wasser oder die Säure zersetzt werde, jetzt noch die Gewissheit, dass das Wasser nicht zersetzt wird, sondern ein Säurehydrat. Die Zersetzung reinen Wassers gelingt nun, wenn auch lange nicht in dem Maasse, wie bei angesäuertem Wasser, unter Anwendung starker Batterien und Erhitzung des zu zersetzenden, durch Auskochen völlig luftleer gemachten Wassers auf 90 bis 95° C. derart, dass ein getrenntes Auffangen der Gase möglich ist und die sämmtlichen aus dem Versuche sich ergebenden Resultate innerhalb einer Stunde erhalten werden können. Da diese Zersetzung reinen Wassers mit keinem der bisher im Gebrauch befindlichen Apparate ausgeführt werden kann, so ist ein geeigneter Apparat von der Firma Warmbrunn, Quilitz & Co. in Berlin nach meiner Vorschrift construirt worden.

R. Bunsen: Ueber capillare Gasabsorption. (Annalen d. Physik. N. F. 1885, Bd. XXIV, S. 321.)

E. Warburg und **F. Imohri:** Ueber capillare Wasserschichten auf Glasflächen. (Ann. d. Phys. N. F. 1886, Bd. XXVII, S. 481.)

In den drei jüngst verflossenen Jahren wurde die Aufmerksamkeit der Physiker durch eine Controverse erregt, welche sich durch eine Reihe von Aufsätzen in Wiedemann's „Annalen der Physik und Chemie" hindurchzog und die Verdichtung von Gasen an blanken Glasoberflächen behandelte. Auf der einen Seite stand die gewaltige Autorität von Robert Bunsen in Heidelberg, auf der anderen die genau und geschickt ausgeführten Experimente von Herrn Heinrich Kayser, welche für alle die, die diesen letzteren kennen, die höchste Zuverlässigkeit besitzen. Beide Forscher gelangten in mehreren Hauptpunkten zu gerade entgegengesetzten Resultaten.

Bunsen fand: Lässt man Glasfäden, welche vorher einem Strome von ganz trockener Luft bei gewöhnlicher Temperatur ausgesetzt waren, längere Zeit in Berührung mit reiner Kohlensäure stehen, so verschwindet allmälig mehr und mehr von diesem Gase und wird an der Oberfläche des Glases verdichtet. Die Verdichtung nimmt zwar langsam ab, dauert aber so lange, dass ein Aufhören derselben in drei Jahren nicht beobachtet werden konnte. Druckänderungen haben auf die Schnelligkeit der Verdichtung keinen Einfluss. Dagegen befördert Temperaturerhöhung dieselbe.

Kayser im Gegentheil stellte folgende Sätze auf: In der Hitze getrocknete Glasflächen verdichten „adsorbiren" an ihrer Oberfläche eine gewisse Menge von Kohlensäure; dieser Process erreicht innerhalb weniger Stunden sein Ende. Erhöhung des Druckes führt eine Vermehrung der Adsorption herbei. Bei steigender Temperatur löst sich ein Theil des adsorbirten Gases wieder los — die Verdichtung nimmt also mit der Temperatur ab.

Ein Versuch Kayser's, diese nicht grösser zu denkenden Widersprüche auf Diffusion der Kohlensäure durch Bunsen's gefettete Hähne etc. zurückzuführen, wurde von Letzterem widerlegt, und so schien nur ein Ausweg offen zu stehen, dass nämlich die Glassorten beider in der Weise verschieden gewesen seien, dass Bunsen's Glas Kohlensäure durchgelassen habe, Kayser's dagegen nicht. Da veröffentlichte Bunsen im vorigen Jahre einen neuen Aufsatz „Ueber capillare Gasabsorption", welcher auf einmal alles erklärte. Es zeigte sich, dass an allem nur eine Wasserschicht von wenigen Milliontel Millimeter Dicke schuld war, die sich trotz der Trocknung im kalten Luftstrome auf Bunsen's Glasfäden erhalten hatte. Da solche Wasserschichten auch in anderen Beziehungen von Interesse sind, z. B. die Isolation der Elektricität in hohem Maasse davon abhängt, so führen wir Bunsen's Resultate etwas genauer an.

Von der Ueberlegung ausgehend, dass kieselsaure Verbindungen selbst in der Hitze äusserst schwer zu trocknen sind, untersuchte Bunsen zunächst, wie viel Wasser Glas bei verschiedenen Temperaturen in trockener Luft festzuhalten vermöge. Hierzu brachte er Glasfäden in einen völlig getrockneten Luftstrom und bestimmte mittelst der Gewichtszunahme von Phosphorsäureanhydrid die Wassermenge, welche der Luftstrom von den Fäden aufgenommen hatte. Da dies bei verschiedenen Temperaturen geschehen musste, wurde das die Fäden enthaltende Gefäss in eine Art Thermostat gebracht, welcher je nach der Anzahl der darin brennenden Flammen bekannte Temperaturen bis zu 500° herzustellen erlaubte. Nahm nun der Luftstrom bei einer bestimmten Temperatur kein Wasser mehr auf, was meist nach 30 bis 40 Stunden eintrat, so wurden noch mehr Flammen angesteckt und der Versuch bei der nächst höheren Temperatur wiederholt u. s. w.

Das Resultat der ganzen 260 Stunden währenden Versuche war, dass erst bei 503° keine weitere merkliche Wasserabgabe mehr stattfand. Hieraus geht

---

[1]) Diese Behauptung findet sich beispielsweise in Wüllner's Physik.

[2]) Ich bin noch mit der Weiterführung der Versuche beschäftigt.

[3]) Rein hier = destillirt. Für die Schul- oder Vorlesungsversuche hat es keinen Zweck, grössere als die sogenannte chemische Reinheit anzustreben, wie Kohlrausch nach seinen neuesten Arbeiten es thut. Absolut reines Wasser wird wohl überhaupt nicht zu erhalten sein.

erstens hervor: um Glasflächen ganz von Wasser zu befreien, muss man sie mindestens bis zu 500° längere Zeit erhitzen. Zweitens: bei niedereren Temperaturen vermag Glas selbst in ganz trockener Luft Wasserschichten festzuhalten, deren Dicke betragen kann:

bei 23° bis zu 10,55 Milliontel Millimeter,
„ 107° „ „ 7,03 „ „
„ 215° „ „ 0,64 „ „

u. s. w. Da nun das Wasser bis zu diesen Dicken nicht verdampft, so kann man drittens schliessen, dass es durch Capillarkräfte zurückgehalten wird, die gleich dem entsprechenden Drucke des Wasserdampfes sind. Dies gäbe für obige drei Temperaturen Drucke von 0,027, 1,278 und 20,796 Atmosphären. Durch weitere Discussion dieser Zahlen findet man, dass bei noch dünneren Schichten der Capillardruck bis zu vielen Hunderten von Atmosphären steigen muss. Zeigt man nun noch, dass Wasser, welches unter so hohem Drucke steht, in ungeheuer gesteigertem Maasse Kohlensäure zu absorbiren vermag, so folgen mit Nothwendigkeit alle Erscheinungen, die Bunsen früher beobachtet hatte. Und in der That beweist er durch das Experiment, dass eine 0,00000484 mm dicke Schicht ihr 2155faches Volumen Kohlensäure absorbirt, während bei gewöhnlichem Drucke kaum das einfache Volum von ihr aufgenommen werden würde.

Dass äussere Druckänderungen von Bruchtheilen von Atmosphären gegen solchen enormen Capillardruck verschwinden, also ohne Einfluss auf die Absorption sind, ist leicht verständlich. Dagegen wird eine Temperatursteigerung ein theilweises Verdampfen, also ein Dünnerwerden der Schicht hervorbringen, wodurch wiederum der Capillardruck so wachsen muss, dass wieder neue Kohlensäure aufgenommen werden kann; freilich ist dies nur möglich, wenn nicht schon die Sättigung der ganzen Schicht eingetreten war, was ja aber nach den früheren Versuchen Jahre lang dauert. Kurz, es lässt sich jede der Incongruenzen zwischen Kayser und Bunsen leicht dadurch erklären, dass Ersterer erhitztes, daher wirklich ganz wasserfreies, Letzterer nur bei gewöhnlicher Temperatur scheinbar getrocknetes Glas untersucht hatte. Freilich kommen die Beschläge, welche Bunsen entdeckt hat für die meisten praktischen Anwendungen nicht in Betracht. Sein Glas würde — auch elektroskopisch auf Leitung untersucht — immer als trocken gegolten haben und nur die eigenthümlichen Gesetze der Gasabsorption konnten auf diese Wasserschichten aufmerksam machen.

Die elektrische Isolationsfähigkeit des Glases wird aber durch eine andere Art von Wasserhäuten beeinträchtigt, welche Herr Warburg in einer neuen Arbeit „temporäre“ Schichten nennt, im Gegensatz zu Bunsen's „permanenten“. Jene bilden sich nämlich in feuchter, nicht gesättigter Luft, verschwinden dagegen durch Trocknung ohne Temperaturerhöhung. Dass es andererseits keine Beschläge im gewöhnlichen Sinne sind, geht daraus hervor, dass das Glas ja schon über dem Thaupunkt der Umgebung feucht wird, und die eigentliche Untersuchung Warburg's und seiner Schüler Imohri und Seidel bestand eben darin, die Abhängigkeit der Dicke der Schicht vom Sättigungsgrade der Luft, d. h. der relativen Feuchtigkeit, durch Wägung und elektrische Leitung nachzuweisen. Am interessantesten ist entschieden die Ursache, welche für die Entstehung der temporären Schichten gefunden wird. Die Verfasser sagen nämlich im Eingange der Arbeit, sie hätten geglaubt, auch diese wie Bunsen's Häute auf capillare Kräfte zurückführen zu können. Indessen ergab sich bald, dass sie nur den chemischen Kräften des in fast jedem Glase vorhandenen freien Alkalis zu verdanken sind. Es werden hierfür verschiedene Beweise beigebracht: 1) wird die Fähigkeit des neuen Glases, temporäre Schichten zu bilden, durch längeres Auskochen des Glases zerstört; 2) dasselbe geschieht, wenn man gewöhnliches Thüringer Glas mit Kieselsäure elektrolytisch überzieht; 3) Faraday's alkalifreies, schweres Glas isolirt auch in feuchter Luft.

Somit kommt Warburg zu dem Schlusse:

An keinem in Wasser unlöslichen Körper (Platin, Glas mit Kieselsäureüberzug, alkalifreies Glas) kann oberhalb des Thaupunktes ein Wasserbeschlag durch Wägung nachgewiesen werden. Jedenfalls könnte ein solcher bei der Empfindlichkeit der Wage 2 Milliontel Millimeter nicht übersteigen. Zeigte die Wage einen Beschlag, so konnte derselbe auch elektroskopisch nachgewiesen werden.

Warburg und Imohri untersuchten auch ein Steinsalzprisma und fanden, dass dasselbe sich in dem über einer gesättigten Kochsalzlösung herrschenden Dampfdruck mit Feuchtigkeit stark bedeckt und schieben diese Thatsache auf einen kleinen Magnesiumgehalt des Steinsalzes. Sollte es theoretisch schon so sicher sein, dass wirklich über festen Salzen ebenso hoher Dampfdruck wie über ihren gesättigten Lösungen besteht?

Vergleicht man schliesslich die Warburg'schen Resultate mit denen Bunsen's, so kann man sich der Frage nicht enthalten, ob nicht auch die permanenten Schichten vom Alkaligehalte des Glases beeinflusst werden. Jedenfalls könnten aber nur die numerischen, nicht die theoretischen Schlüsse Bunsen's dadurch modificirt werden. R. v. Ilz.

L. Teisserenc de Bort: Isobaren, Winde und Isonephen des Sommers auf dem Atlantischen Ocean. (Comptes rendus. 1886, T. CII. p. 1381.)

Für den Druck, die Bewölkung und die Winde, welche während des Sommers auf dem Atlantic herrschen, hat Herr Teisserenc de Bort Karten entworfen, welche einige interessante Beziehungen dieser meteorologischen Elemente unter einander ergeben haben. Diesen Karten sind zu Grunde gelegt 40900 Beobachtungen für jedes der drei Elemente, welche von holländischen und englischen Schiffen gesammelt

worden sind, ferner die Daten, welche das Meteorological Office für die Aequatorialgegend veröffentlicht, während für die Winde die Resultante der Richtung der Sommerwinde nach der Lambert'schen Formel berechnet worden ist. Man darf daher diese Karten als eine gut annähernde Darstellung der mittleren Vertheilung des Druckes, der Winde und der Bewölkung auf dem Atlantic während des Sommers betrachten. Diese Karten lehren nun Folgendes:

Während des Sommers herrscht ein barometrisches Maximum auf dem centralen Gebiete des Oceans und rings umher nimmt der Druck ab, ganz besonders nach den hohen Breiten hin und nach dem Aequator bis zur Zone geringen Druckes, welcher als Convergenzpunkt für die Passate beider Hemisphären dient, und welcher zu der Zeit bei 10° nördl. Br. liegt. Zur selben Jahreszeit bilden die herrschenden Winde eine Art von Wirbel, der bereits von Brault unter dem Namen des „Azoren-Wirbels" angegeben worden ist.

Vergleicht man die Karten der Winde und der Isobaren mit einander, so sieht man in sehr überraschender Weise, dass das Druckmaximum der Azoren zusammenfällt mit einer divergirenden Bewegung der Luft, welche nach allen Seiten in gekrümmten Linien entweicht. Dies ist übrigens eine allgemeine Thatsache, die sich in gleicher Weise auf den täglichen Wetterkarten für alle anderen Druckmaxima verificirt. Hieraus scheint sich als nothwendige Folge zu ergeben, dass die Druckmaxima der Sitz absteigender Bewegungen der Luft sind, denn die Luft, welche am Boden aus demselben herausweht, kann nur aus den hohen Regionen herkommen.

Die Karte der Linien gleicher Bewölkung, oder der Isonephen lässt erkennen, dass der Himmel im Centrum hoher Drucke sehr klar und rings umher bedeckter ist. Die grösste Menge von Wolken findet sich in der Aequatorzone und im Norden des 45. Grades der Breite, d. h. in den Gegenden, wo im Niveau des Bodens barometrische Minima herrschen, und welche den Winden als Convergenzpunkte dienen.

Die Gegend, welche unter dem 30. Grade nördl. Br. liegt, zeigt eine grosse Regelmässigkeit in Bezug auf die Vertheilung der Drucke und der Bewegung der Passate, sie eignet sich daher zur Prüfung der von Herrn Ferrel aufgestellten Formel, die eine Beziehung zwischen den Druckunterschieden, der Richtung und der Stärke der Winde darstellt. Wendet man nun diese auf die Gegend der Passate an, so erhält man aus 47 Beispielen für den beobachteten Gradienten 0,238 mm und für den berechneten Gradienten 0,174 mm. Der aus der Formel abgeleitete Gradient ist also nur 0,73 des wirklich herrschenden; dieselbe Zahl hatte Herr Loomis gefunden, als er eine andere Breite, nämlich etwa 50° nördl. Br. und die synoptischen Karten benutzte, anstatt als Ausgangspunkt Mittelwerthe zu nehmen.

Da nun dieselbe Abweichung nach zwei verschiedenen Methoden erhalten worden, so scheint dies zu beweisen, dass Herr Ferrel bei seiner Untersuchung die Reibung nicht hinreichend berücksichtigt hat. Der Druckunterschied, der erforderlich ist, um den Passatwinden ihre mittlere Geschwindigkeit zu ertheilen, ist somit grösser, als die Ferrel'sche Formel ergeben hatte.

Immanuel Munk: Zur Lehre von der Harnsecretion. (Centralblatt für die medicin. Wissensch. Jahrg. XXIV, 1886, S. 481.)

Der Umstand, dass die Bestandtheile des Harns bereits im Blute angetroffen werden, und dass die eigenthümliche Verbreitung der Blutgefässe in den Nieren dort eine bedeutende Steigerung des Blutdruckes veranlasse, hatte zu der Auffassung geführt, dass die Absonderung des Harns auf einem einfachen Filtrationsvorgange beruhe; während andererseits die Thatsache, dass nicht alle Blutbestandtheile im Harn vorkommen, dass der Harnstoff im Harn in viel grösseren Mengen als im Blute enthalten sei, und mehrere andere Beobachtungen für die von anderer Seite aufgestellte Theorie sprachen, dass die Epithelzellen der Harncanälchen in der Niere sich wesentlich secretorisch bei der Abscheidung des Harns betheiligen.

Um diese Frage unter möglichst einfachen und eindeutigen Bedingungen zu prüfen, hat Herr Munk Versuche an frisch ausgeschnittenen Nieren angestellt, welche durch Durchleiten von defibrinirtem oder mit Wasser oder Kochsalzlösung verdünntem Blute „überlebend" erhalten wurden. Der Druck des durchströmenden Blutes wurde beliebig zwischen 100 und 190 mm Quecksilber variirt und in die Harnleiter waren Canülen eingebunden, welche die aus den Nieren kommende Flüssigkeit sammelten. Schon 5 bis 10 Minuten, nachdem die Blutdurchströmungen begonnen, erschien in der Canüle eine Flüssigkeitssäule, und tropfte aus derselben ziemlich regelmässig ab. War der Druck nicht zu hoch, so war die abtropfende Flüssigkeit frei von Blutfarbstoff; in einer Stunde wurden 4 bis 24 ccm gewonnen.

Die abtropfende Flüssigkeit enthielt die Bestandtheile des Harns und documentirte sich als ein Secret dadurch, dass in ihm die charakteristischen Bestandtheile des Harns sich stets in grösserer Concentration fanden, als im durchgeleiteten Blute; regelmässig war dies beim Chlornatrium der Fall. Aber auch andere Salze, welche dem Blute zugesetzt waren, wurden in dem Secret in grösserer Menge gefunden als im Blute. Die Erhöhung des Blutdruckes hatte auf die Menge des Secrets keinen Einfluss, nur ging bei sehr hohen Drucken Blut über; hingegen hatte eine Steigerung der Durchströmungsgeschwindigkeit regelmässig eine Vermehrung des Secretes zur Folge. Es wurden jedoch auch Fälle beobachtet, in denen bei grosser Strömungsgeschwindigkeit geringe Harnmengen abgesondert wurden und umgekehrt, was auf die Intervention noch eines anderen Momentes, auf eine secernirende Fähigkeit der Nierenzellen, hinwies.

Viel schärfer und ganz zweifellos glaubt Herr Munk die directe Betheiligung der Nierenzellen an der Harnsecretion erwiesen zu haben durch den Ein-

fluss einer Reihe von Substanzen, welche dem durchzuleitenden Blute zugemischt, die Secretionsgrösse auf das 3- bis 15fache steigerten. Solche Substanzen waren Kochsalz, Natron- oder Kalisalpeter, Coffein, Traubenzucker, Rohrzucker und Glycerin. In einem Versuche, in dem durch Zusatz von Kochsalz der Na Cl-Gehalt des Blutes auf 2,28 Proc. gebracht wurde, stieg die Secretion innerhalb der nächsten Stunde auf das 15fache, ohne dass die Blutgeschwindigkeit zugenommen, und der so bedeutend vermehrte Harn zeigte immer noch einen viel höheren Gehalt an den charakteristischen Stoffen als das durchgeleitete Blut. Diese Versuche führten zu dem einzigen eindeutigen Schluss, dass die Nierenzellen unter dem Einflusse jener Stoffe zu einer enormen Secretions-Thätigkeit angespornt werden.

Herr Munk hat noch die Wirkung einer Reihe anderer medicamentöser Stoffe auf die Secretion der überlebenden Niere, wie die Synthese von Benzoësäure und Glycocoll zu Hippursäure im Harn untersucht. Er hat ferner bei seinen Versuchen gelegentlich bemerkenswerthe Erfahrungen gesammelt, die er in der später zu publicirenden, ausführlichen Abhandlung mittheilen will. Das Ergebniss, dass die Harnabsonderung in den Nieren eine durch Zellen vermittelte Secretion sei, wird auch durch diese Beobachtungen gestützt.

Max Cornu: Neues Beispiel von Generationswechsel bei den Uredineen (Cronartium asclepiadeum und Peridermium Pini corticola). (Comptes rendus 1886, T. CII, p. 930.)

Bekanntlich haben de Bary, Oersted u. A. gezeigt, dass bei manchen Rostpilzen die Entwickelung ihrer verschiedenen nothwendig auf einander folgenden Fruchtformen, d. h. Generationen, auf verschiedenen Wirthspflanzen stattfinden muss; so hat z. B. de Bary nachgewiesen, dass die verbreitetste Art des Getreiderostes ihre Aecidiumgeneration auf der Berberitze (Sauerdorn) verleben muss und nur von dieser aus wieder auf das Getreide gelangt. Dieses Verhältniss hat de Bary sehr zutreffend den heteröcischen Generationswechsel genannt. Man hat nun klar erkannt, dass viele auf Pflanzen auftretende Rostpilze nur die einen oder anderen isolirten Glieder des Entwickelungsganges der betreffenden Art sind, und man hat es sich zur Aufgabe gestellt, durch Beobachtungen und Experimente, d. h. Aussaaten der Rostpilzform auf andere Wirthspflanzen, die Zugehörigkeit dieser isolirten Generationen zu einander nachzuweisen.

Einen solchen sehr interessanten Nachweis liefert Herr Cornu in dem in der Ueberschrift angeführten Artikel. Durch Aussaaten weist er nach, dass ein auf dem Stamme der verschiedenen Kieferarten sehr verderblich auftretender Rost — Peridermium Pini corticola — zu einer Rostart gehört, die auf den Cynanchum oder Vincetoxicum-Arten sehr häufig auftritt — dem Cronartium asclepiadeum. Sechs Töpfe, auf denen er die Sporen des Peridermium Pini corticola aussäte, wurden alle von Cronartium befallen, während die Controltöpfe frei davon blieben, wie sie auch im botanischen Garten niemals in früheren Jahren davon befallen worden waren.

Die Beobachtung des Herrn Cornu ist um so interessanter, als man bisher allgemein angenommen hatte, dass dieses Peridermium Pini corticola zu einem Roste auf dem Kreuzkraute (Senecio vulgaris, S. viscosus, S. silvaticus, S. vernalis) gehört. In der That hatte Herr R. Wolff durch genaue Versuche exact bewiesen, dass sowohl die nadel- wie rindenbewohnende Form der Peridermium Pini auf dem Kreuzkraute ausgesäet den bestimmten Rost — Coleosporium Senecionis Fr. — erzeugt, weshalb man beide nur als Formen derselben Art, Peridermium Pini acicola und Peridermium Pini corticola auffasste. Herr Cornu hat das auch sorgfältig beachtet und daraufhin Versuche angestellt. Während er durch Aussaat der Sporen des auf den Nadeln der Kiefern auftretenden Peridermium Pini acicola auf dem Kreuzkraute stets das Coleosporium auf demselben erhielt, hat er es durch Aussaat des Peridermium Pini corticola (in Frankreich) auf dem Kreuzkraut nicht erhalten. Herr Cornu schliesst daraus, dass trotz aller (selbst mikroskopischen) Uebereinstimmung der Charaktere Peridermium Pini acicola und Peridermium Pini corticola entgegen der bisherigen Auffassung zwei verschiedenen Arten angehören.

Der Unterzeichnete möchte dazu Folgendes bemerken: Während in der Umgegend von Berlin Cynanchum völlig fehlt, tritt häufig auf unserer Kiefer (Pinus silvestris L.) der Blasenrost (Peridermium Pini) sowohl an den Nadeln (f. acicola), als an den Aesten und Stämmen (f. corticola) auf, und habe ich mit Erfolg in zwei verschiedenen Jahren das Experiment von Wolff wiederholt, durch Aussaat der Sporen des an den Aesten hervorgebrochenen Peridermium Pini corticola auf Kreuzkraut (Senecio vulgaris und S. silvaticus) das Coleosporium auf demselben zu erziehen. Ich möchte daher den Schluss daraus ziehen, dass es zwei verschiedene Peridermium Pini corticola giebt, von denen das eine, bei Berlin auf Pinus silvestris auftretende, zu Peridermium Pini acicola gehört, das andere in Frankreich wahrscheinlich auf dem Stamme anderer Kieferarten, z. B. der Pinus maritima auftretende, eine andere Art repräsentirt, von der Herr Cornu nachgewiesen hat, dass sie zu Cronartium asclepiadeum gehört. Aeusserst ähnliche Rostpilze auf denselben Wirthspflanzen mit verschiedenem biologischem Verhalten sind schon mehrfach bekannt, so z. B. auf der Erbse, den Wolfsmilcharten; so wies de Bary nach, dass das auf den Fichtenblättern auftretende Peridermium abietinum in den Alpen zu Chrysomyxa Rhododendri, in der Ebene zu Chrysomyxa Ledi gehört.

Es ist allerdings auffallend und selten, dass derselbe Rostpilz in derselben Generation sowohl auf den Blättern wie im Stamme auftritt; doch kennen wir dasselbe von den auf den Wachholderarten auftretenden Gymnosporangium- oder Podisoma-Arten.

Auch tritt bei uns das Cacoma auf Rosa pimpinellaefolia (die Aecidiumgeneration zu Phragmidium Rosarum) sowohl auf den Rippen der Blätter wie am Stamme so häufig auf, dass die zierlichen Hecken, wenn sie einmal davon ergriffen sind, nach wenigen Jahren seinem Angriffe erliegen und entfernt werden müssen, wie es z. B. im Vorgarten der Berliner Universität geschah. Ganz ebenso gehen die Kiefern zu Grunde, sobald das Peridermium Pini in den Hauptstamm gelangt ist.

Mit Recht folgert schliesslich Herr Cornu aus seiner Beobachtung, dass man zur Bekämpfung des Kiefernrostes nicht bloss das Kreuzkraut, sondern auch Cynanchum von den Kiefernanpflanzungen fern halten muss und hebt hervor, dass Cynanchum nur auf kalkhaltigem Boden auftritt. Wir haben aber gesehen, dass bei uns das Fehlen des Cynanchum auf unserem Sandboden nicht das Auftreten der verderblichen rindenbewohnenden Form des Peridermium Pini hindert.

P. Magnus.

Kleinere Mittheilungen.

A. E. Nordenskiöld: Niederfallen von Steinen in Hagelkörnern zu Brodby und in Westmannland. (Öfversigt af kongl. Wetenskaps-Akad. Forh. Stockholm 1884, Nr. 6. Referat im Neuen Jahrbuch f. Mineralogie, 1886, Bd. II, Ref. S. 36.)

Ueber das höchst seltene, am 4. Juli 1883 beobachtete und von Herrn Nordenskiöld studirte Phänomen von in Hagelkörnern eingeschlossenen Steinen entnehmen wir einem Referate des Herrn Cohen nachstehende Angaben:

In Brodby und an verschiedenen anderen Stellen von Westmannland sind bis zu 100 g schwere Hagelkörner gefallen, welche Bruchstücke eines graulich-weissen Quarzes einschlossen, die fast ein Gewicht von 6 g erreichten und makroskopisch wie mikroskopisch genau solchem Quarze glichen, wie er in Graniten vorkommt. Gelegentlich war in diesem Hagel Chlorit und einmal Feldspath beobachtet. Das Unwetter erstreckte sich über einen Raum von 90 km Länge und 7 bis 10 km Breite und war nicht von wirbelförmiger Luftbewegung begleitet. — Der Hagel bestand aus gewöhnlichen Körnern von Erbsengrösse, aus rundlichen Körnern bis zur Grösse eines Hühnereies, welche aus wechselnden, klaren und weissen Schichten bestanden und die Steine einschlossen, und aus klaren, eckigen Stücken, welche wie Bruchstücke grösserer Klumpen aussahen. Letztere fielen am Ende des Fallraumes, und da auch Licht- und Schallphänomene den Hagelfall begleitet haben sollen, so liessen sich Analogien mit Meteoritenfällen aufstellen. Bei einem kosmischen Ursprunge des Eises müsste man aber auch einen solchen für die Steine annehmen; das hält Verfasser jedoch für höchst gewagt wegen der absoluten Aehnlichkeit derselben mit Granitquarz. Er hebt aber andererseits hervor, dass man auch in Schweden keinen Punkt kenne, wo derartige Quarzstücke so vorherrschend auftreten, dass sie ohne Beimengung anderer gleich schwerer Mineralien in die Höhe gehoben und transportirt werden könnten. Wenn somit auch eine Erklärung der Erscheinung einstweilen nicht möglich ist, so steht die Thatsache selbst unzweifelhaft fest.

Lecoq de Boisbaudran: Ueber das Atomgewicht und das Spectrum des Germaniums. (Compt. rend. 1886, CII, p. 1291.)

Wie wir unseren Lesern bereits mittheilten, stand zu erwarten, dass das von C. Winkler entdeckte, neue Element, das Germanium, im periodischen System der Elemente seinen Platz zwischen dem Wismuth und dem Antimon finden würde. Diese Vermuthung scheint sich jedoch nicht bestätigen zu sollen, denn sowohl eine vorläufige Atomgewichtsbestimmung, sowie die hier zu beschreibenden Gesetzmässigkeiten, welche die Atomgewichte und die Spectrallinien der Elemente zeigen, lassen dem Germanium ein Atomgewicht von 72 bis 73 zukommen, während es der früher ausgesprochenen Vermuthung nach bedeutend grösser sein sollte. Vergleicht man nämlich die Veränderungen der Atomgewichtszunahmen mit den Veränderungen der Zunahme entsprechender Wellenlängen bei verschiedenen natürlichen Familien von Elementen, so ergiebt sich, dass das Verhältniss des procentischen Ausdruckes dieser Grössen überall das gleiche ist. Kennt man demnach von einem Elemente die Wellenlänge des von ihm ausgestrahlten Lichtes, so lässt sich daraus das Atomgewicht berechnen. Lecoq de Boisbaudran unterwarf nun das Germanium der Einwirkung des Inductionsfunkens und fand, dass dasselbe im Spectrum eine blaue und eine violette Linie zeigt, deren Wellenlänge er bestimmte. Nimmt man an, dass das Germanium in die Familie des Siliciums und Zinns gehört, so ergiebt sich nach jenem Gesetz, dass, wenn wir diese Familie mit der des Aluminiums, Galliums und Indiums vergleichen, dem Germanium das Atomgewicht 72,3 zukommt, was mit der von Winkler mit Hülfe der Wage bestimmten Zahl 72,75 sehr gut übereinstimmt. Sollten sich diese Thatsachen bestätigen, so liegt einmal wieder ein Fall vor, welcher aufs Deutlichste zeigt, wie innig physikalische und chemische Constanten mit einander verknüpft sind. L. G.

F. Fouqué und Michel Lévy: Versuche über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit von Schwingungen im Boden. (Comptes rendus, 1886, T. CII, p. 1290.)

Um zuverlässigere Daten über die Geschwindigkeit zu erzielen, mit welcher durch heftige Stösse erzeugte Schwingungen sich im Boden fortpflanzen, haben die Herren Fouqué und Lévy einen automatisch wirkenden Apparat (vergl. Rdsch. I, 135) construirt, welcher in einer beliebigen Entfernung die Erzitterungen einer Quecksilbermasse selbstregistrirend aufzeichnet. Mit der in unserer früheren Notiz beschriebenen Vorrichtung wurden Versuche im Steinkohlen-Sandstein zu Commentry angestellt, und Photographien erzielt, welche schon auf den ersten Blick die nachstehenden Thatsachen erkennen lassen:

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der ersten Schwingungen sind noch viel grösser, als mit blossem Auge am Nadirapparat angestellte Beobachtungen ergeben. Die Erschütterungen, welche durch Dynamit- oder Pulver-Schüsse (bis zu 12 kg Dynamit) hervorgerufen werden, sind bei gleicher Entfernung schwächer als die durch den Rammhammer von 100 Tonnen Gewicht aus 5 m Höhe hervorgebrachten; gleichwohl erzeugt dieser in 500 m Entfernung kaum dieselbe Wirkung, wie ein mässiges Aufstampfen in 10 m Abstand.

Wenn sowohl das Erschütterungs-Centrum als das Quecksilberbad an der Oberfläche der Erde sich befinden, sind die Schwingungen, die durch einen Stoss veranlasst werden, zahlreich; man sieht mehrere Maxima sich folgen und die Erschütterung dauert längere Zeit. In einem Abstande von 1200 m hält die Erschütterung im Ganzen bis

zehn Secunden an. Wenn hingegen die Erschütterung im Inneren der Erde erzeugt wird (in Grubenschächten oder Gallerien), so veranlasst ein einzelner Stoss nur eine einzelne kurz dauernde Erschütterung, selbst wenn man diese in grosser Entfernung beobachtet. In dieser Beziehung ist das Resultat dasselbe, wenn das Quecksilberbad innerhalb der Grube oder an der Oberfläche der Erde sich befindet.

Man kann daher behaupten, dass die Wanderung der Schwingungen in den oberflächlichen Theilen des Bodens durch die Nähe der Oberfläche beeinflusst wird.

P. Glan: Ein Grundgesetz der Complementärfarben. (Pflüger's Arch. f. Physiol. 1886, Bd. XXXIX, S. 53.)

Mittelst eines für genaue Farbenmessungen construirten Spectrocolorimeters hat Herr Glan die Complementärfarben für sein Auge bestimmt und die Lichtmengen der einzelnen Farben gemessen, die er nehmen musste, um von je zweien dieselbe Menge Weiss zu erhalten. Er hat hierbei folgendes Gesetz gefunden: „Die Stärke sämmtlicher Complementärfarben, welche zu je zweien zusammengesetzt, dieselbe Menge Weiss geben, ist in der lichtempfindlichen Schicht des gelben Fleckes für alle gleich gross." Das heisst, man muss die Lichtmengen des Roth, Orange oder Gelb und die ihnen zugehörigen des Blaugrün, Blau, Indigo oder Violett, welche dieselbe Menge Weiss geben sollen, so wählen, dass sie nach der Lichtschwächung durch die Medien des Auges und durch das Pigment des gelben Fleckes vor der lichtempfindlichen Schicht sämmtlich gleich gross sind.

Aus der Bestimmung von 49 Paaren von Complementärfarben, die Herr Glan für sein Auge ausgeführt, und deren Zahlenwerthe in Wellenlängen angegeben sind, erkennt man, dass nicht stets nur eine Farbe des weniger brechbaren Theils je einer der brechbareren complementär ist, vielmehr lehrte die Erfahrung, dass das ganze Roth des Spectrums von der Wellenlänge 650 μ bis ans Ende bei der Wellenlänge 720,4 μ dem Blaugrün von 509 μ complementär ist; doch muss man zur selben Menge Blaugrün stets wachsende Mengen Roth nehmen, je mehr man sich dem äussersten Roth nähert, wegen der wachsenden Schwächung dieses Roth durch die Hornhaut und die Krystalllinse.

Die Abhandlung enthält ausführlich die Messungen der Lichtschwächung, welche zu obigem Gesetze geführt haben. [Eine Prüfung dieses Gesetzes an anderen Augen wäre für die Theorie der Farbenempfindung nicht ohne Interesse.]

S. H. und S. P. Gage: Combinirte Luft- und Wasserathmung. (Science 1886, Vol. VII, Nr. 169, p. 394.)

Bekanntlich giebt es Wirbelthiere, die sowohl in der Luft als im Wasser athmen; bisher war aber noch für keins dieser Thiere festgestellt, ob die Art, wie sie in der Luft athmen, dieselbe ist, wie bei den ausschliesslich in Luft athmenden, und ob sie im Wasser ebenso athmen, wie die ausschliesslichen Wasserthiere. Die genannten Autoren haben diese physiologisch nicht uninteressante Frage zu beantworten versucht und theilen die nachstehenden Ergebnisse ihrer Untersuchung mit.

Beobachtungen über die Wasserathmung von weichschaligen Schildkröten ergaben, dass die Luft aus der Lunge einer mehrere Stunden unter Wasser getauchten Schildkröte ihres Sauerstoffs beraubt gewesen, aber keine Kohlensäureanreicherung zeigte, während das Wasser viel mehr Kohlensäure enthielt, als dem aus dem Wasser entnommenen Sauerstoff entsprach.

Kaulquappen wurden unter eine theilweise mit Wasser gefüllte Glocke gebracht und diese hermetisch verschlossen. Nach einigen Stunden wurde die Luft und die freien Gase des Wassers analysirt und ergaben, dass 0,9 des verbrauchten Sauerstoffs der Luft und 0,1 dem Wasser entnommen war, während von der in der Zeit producirten Kohlensäure die Luft 0,3, das Wasser 0,7 enthielt. Es muss hierbei noch bemerkt werden, dass in diesen Versuchen das Wasser mit einer Oelschicht von 6 mm Dicke bedeckt war, um die Absorption der Kohlensäure durch das Wasser zu verhindern.

Aus diesen Thatsachen leiten die Herren Gage den Schluss ab, dass der respiratorische Gasaustausch bei den Thieren, welche sowohl in Luft, wie in Wasser athmen, nicht übereinstimmend ist mit dem bei ausschliesslicher Luft- oder Wasserathmung, dass vielmehr bei den Thieren mit combinirter Athmung die Luft vorzugsweise als Lieferant des Sauerstoffs, das Wasser vorzugsweise als Empfänger der Kohlensäure functionirt.

Die Verfasser haben ferner bei erwachsenen Amphibien die Beobachtung gemacht, dass diese im Wasser rhythmische Bewegungen des Pharynx ausführen, in Folge deren das Wasser abwechselnd in den Mund einfliesst und ausströmt. Bei diesen Bewegungen fliesst das Wasser an der auffallend reich mit Blutgefässen versorgten Schleimhaut des Schlundes vorbei. Diese rhythmischen Athembewegungen wurden ausser an weichschaligen Schildkröten noch an Diemictylus viridescens und Menopoma beobachtet.

R. Assmann: Der Einfluss der Gebirge auf das Klima von Mitteldeutschland. (78 Seiten in 8° mit 10 Profilen und 7 Uebersichtskarten. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgegeben von Rich. Lehmann, Bd. I, Heft 6.)

Die theoretische Meteorologie hat, gestützt auf die wenigstens in ihren Grundzügen heute klar erkannten Gesetze der Luftbewegung, auch eine Reihe von allgemeinen Gesichtspunkten zur Beurtheilung des Einflusses aufgestellt, welchen Bodenerhebungen von bestimmter Form und Ausdehnung auf die Gestaltung des Witterungscharakters ausüben müssen, und es kommt nun natürlich darauf an, das Zutreffen oder Versagen dieser generellen Regeln in Einzelfällen zu prüfen. Hierzu liefert die oben genannte Schrift einen sehr werthvollen Beitrag, und zwar um so mehr, weil der Verfasser, ehe er an seine eigentliche Aufgabe herantritt, sich durch eine bis ins Einzelnste sorgfältige Beschreibung der mitteldeutschen Höhencomplexe ein sehr reiches Material für die eigentlich klimatologische Arbeit verschafft hat.

Es zeigt sich, dass die Gebirgswinde, deren Wesen zumal durch Hann erforscht worden ist, allenthalben in den hier in Rede stehenden Gebieten mit grosser Bestimmtheit auftreten und auch die benachbarten Niederungen noch mit beherrschen. Territorien von kleinem Umfange finden sich allerorts eingestreut, die sich durch die Häufigkeit ihrer Windstillen auszeichnen; auffallenderweise bemerkt man darunter die hochgelegene Harzstadt Clausthal. Föhnartige Stürme sind im Winter den nördlichen Thälern und Gebirgsrändern eigenthümlich. Was die Wärmevertheilung anlangt, so pflegen an der Luvseite der Gebirge, welche zunächst vom Winde getroffen werden, die mittleren Temperaturmaxima diejenigen an der (im „Windschatten" liegenden) Leeseite zu übertreffen, während die Minima im ersteren Falle, zumal für den Thüringerwald, niedriger sind als im zweiten. Die Abhänge der Gebirge nach allen Seiten hin werden durch die Bodenfröste weit häufiger betroffen als die angrenzenden Flachlandpartien. Ganz besonders mächtig erweist sich die Einwirkung des Gebirges auf die Bewölkung, indem die Luvseite eine Verstärkung, die Leeseite eine Verminderung der Wolken begünstigt. Der Harz ist reicher an trüben Tagen als das thüringische Mittelgebirge, ebenso fällt in jenem auch mehr Regen als in diesem. Dass die Luvseite die feuchtere ist, weis man seit lange, und zwar tritt dieser Gegensatz nach Assmann schon bei recht mässigen Höhen deutlich hervor. Als selbstständige Klima-Provinzen werden die Mulde des westlichen und nördlichen Harzvorlandes, die Braunschweiger Niederung, das Thüringer Becken und in diesem wieder als Enclave mit Sondermerkmalen, das Werrathal unterschieden. — Vorzüglich ausgeführte graphische und kartographische Darstellungen stellen die Ergebnisse des Verfassers uns aufs Klarste vor Augen; beachtenswerth dürften auch die von demselben gemachten Vorschläge für die Erzielung homogener und vergleichbarer meteorologischer Beobachtungsdaten sein.

S. Günther.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bornstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 28. August 1886. No. 35.

Inhalt.

Astronomie. H. A. Newton: Die Biela-Meteore des 27. November 1885. S. 313.

Physik. J. Traube: Ueber die innere Reibungsconstante und die specifische Zähigkeit organischer Flüssigkeiten. S. 314.

Mineralogie. J. Lemberg: Zur Kenntniss der Bildung und Umbildung von Silicaten. S. 315.

Vergleichende Anatomie. H. W. de Graaf: Beitrag zur Kenntniss vom Bau und der Entwickelung der Epiphyse bei Reptilien und Amphibien. S. 316. — W. Baldwin Spencer: Das parietale Auge von Hatteria. S. 316.

Pflanzenphysiologie. Eduard Strasburger: Ueber fremdartige Bestäubung. S. 317.

Kleinere Mittheilungen. J. Hann: Gewitterperioden in Wien. S. 318. — D. Mazzotto: Bestimmungen der Schmelzwärmen der Legirungen von Blei, Zinn, Wismuth und Zink. S. 319. — H. Moissan: Wirkung des elektrischen Stromes auf Fluorwasserstoffanhydrid. S. 319. — K. Schönlein: Die Summation der negativen Schwankungen. S. 319. — Léo Errera: Ein Experiment über das Saftsteigen in den Pflanzen. S. 320.

Korrespondenz. Carl Lorenz: Eine interessante Wirkung des Erdmagnetismus auf Schmiede- und Gusseisen. S. 320.

H. A. Newton: Die Biela-Meteore des 27. November 1885. (American Journal of Science. Ser. 3, Vol. XXXI, 1886, p. 409.)

Ueber den glänzenden Sternschnuppenfall des 27. Nov. v. J. ist eine grosse Reihe von Beobachtungen aus sehr verschiedenen Stationen publicirt worden, und das Wesentlichste dieser Beobachtungen ist hier wiederholt den Lesern mitgetheilt worden (vgl. Rdsch. I, 17, 54, 77). Herr Newton hat nun diese Beobachtungen einer wissenschaftlichen Discussion unterworfen, um aus denselben die wichtigsten Elemente dieser Erscheinung, welche bekanntlich wegen ihrer innigen Beziehung zu dem interessanten Biela'schen Kometen eine ganz besondere Wichtigkeit hat, abzuleiten. Die Resultate, zu denen Verfasser durch eine ausführliche Discussion der Beobachtungen gelangte, sind kurz die folgenden:

1) Das Maximum des Sternschnuppenregens fiel nahe auf 6 h 15 m mittl. Greenwicher Zeit.

2) Drei Stunden nach dem Maximum war die Zahl der Meteore auf ein Zehntel ihres Maximums heruntergegangen, und es ist rationell anzunehmen, dass der Haupttheil des Falles 6 Stunden gedauert hat.

3) Die Gesammtzahl der Meteore, die bei sehr klarem Himmel an einem Orte einem oder dem anderen unter einer sehr grossen Gruppe von Beobachtern während einer Stunde sichtbar wurden, kann höchstens = 75000 gesetzt werden.

4) Im dichtesten Theile des Meteor-Schwarmes, an der Stelle, wo, und zur Zeit, da die Erde demselben begegnete, war der Raum, welcher einem einzelnen Meteoriten entsprach, gleich einem Kubus, dessen Seite etwa 20 englische Meilen betrug.

5) Der dichte Theil des Schwarmes war nicht über 100000 engl. Meilen dick.

6) Die Anziehung, welche die Biela'schen Meteore durch die Attraction der Erde in der Richtung zum Zenith hin erfahren haben, war gleich etwa einem Zehntel des beobachteten Zenithabstandes des Strahlungspunktes.

7) Der Radiant bildete eine Fläche von mehreren Graden.

8) Es ist rationell anzunehmen, dass die Meteoriten, während sie sich in dem oberen Theile der Atmosphäre befanden, bevor ihre Bahnen leuchtend wurden, ihre Richtung änderten in Folge des Streifens, das von der Unregelmässigkeit ihrer Gestalt herrührte. Nachdem dann der Widerstand der Luft so viel Wärme entwickelt hatte, dass die hervorragenden Ecken des Steines abschmolzen oder verbrannten und ihre Bahnen leuchtend wurden, wurden die Gestalten der Körper vorn abgerundet und die beschriebenen Bahnen wurden gerade Linien.

9) Die Meteoriten, welche die Erde am 27. November 1872 und 1885 getroffen, haben die unmittelbare Nachbarschaft des Biela'schen Kometen, mit dem sie gleiche Bahnen um die Sonne beschreiben, und mit dem sie, nach unseren jetzigen Anschauungen von der Natur der Sternschnuppen, früher einen gemeinsamen Himmelskörper gebildet haben müssen, nicht vor 1841, 5 verlassen, und man kann sie behandeln, als hätten sie zu jener Zeit Bahnen besessen, welche sich der Bahn des Kometen ansehlossen. [Hätten sie nämlich schon früher die Kometenmasse verlassen und sich von ihm weit entfernt, so hätte Jupiter, dem sie 1841—42 sehr nahe gekommen, auf die Meteore an-

ders eingewirkt als auf den Kometen und beiden andere Bahnen gegeben. Hätte ferner damals, als sie sich Jupiter näherten, der Meteoriten-Schwarm eine ausgedehnte Gruppe gebildet, so würde Jupiter sie so weit über ihre Bahn zerstreut haben, dass die Erscheinungen 1872 und 1885 nicht so glänzend und grossartig gewesen wären.] Die Bestimmung der Bahnen dieser Meteoriten während ihrer fünf resp. sieben letzten Umläufe um die Sonne scheint daher ein vollkommener Lösung zugängliches Problem zu sein.

J. Traube: Ueber die innere Reibungsconstante und die specifische Zähigkeit organischer Flüssigkeiten. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. Bd. XIX, 1886, S. 871.)

Bei dem Durchgang der Flüssigkeiten durch enge Röhren tritt ein die Ausflussmenge vermindernder Widerstand auf, der, je nachdem die Flüssigkeit die Wandung benetzt oder nicht, als innere oder äussere Reibung bezeichnet wird. Bei den benetzenden Flüssigkeiten nämlich legt sich eine Flüssigkeitsschicht dicht an die Wandung an und wird durch Adhäsion festgehalten, so dass sie keinen Theil an der Bewegung nimmt, vielmehr schieben sich die ausfliessenden Flüssigkeitsschichten längs dieser Schicht fort und zwar so, dass die Geschwindigkeit in dem axialen Flüssigkeitscylinder am grössten ist. Diese innere Reibung ist daher nur von der Natur der Flüssigkeit abhängig und muss dieselbe bei zäheren Flüssigkeiten grösser sein als bei weniger zähen. Nun aber hängt die Reibung zwischen zwei Flüssigkeitsschichten derselben Natur von der relativen Geschwindigkeit der beiden Schichten ab und erfährt so jede Flüssigkeitsschicht eine doppelte Reibung, indem die obere Schicht schneller, die untere sich langsamer fortbewegt als die betrachtete, im übrigen aber zu diesen beiden Schichten constant bleibt.

Man versteht daher unter dem Reibungscoefficienten (der Reibungsconstanten η) „die Reibung, welche zwischen zwei benachbarten Schichten von der Grösse 1 (1 qmm) stattfindet, wenn die oberste Schicht die Längeneinheit (1 mm) von der untersten entfernt ist und die erstere die Geschwindigkeit 1 besitzt, sich also in der Zeiteinheit (1 sec.) um die Längeneinheit (1 mm) bewegt".

Diese Grösse lässt sich aus der Ausflussmenge einer Flüssigkeit aus einer Capillaren, in gewisser Zeit gemessen, experimentell bestimmen:

$$v = \frac{\pi . p . r^4}{8 \eta l}, \text{ also } \eta = \frac{\pi p r^4}{8 l v},$$

wo p die Höhe der drückenden Flüssigkeitssäule, r den Radius der Capillaren, l die Länge der Röhre, v die Ausflussmenge bedeutet. (Für Wasser ist η bei 0^0 = 0,0001816, bei 20^0 0,00010296, resp. für cm etc. = 0,0182.)

Es ist klar, dass sich diese Ausflussmethode zur Bestimmung der relativen Zähigkeit verschiedener Flüssigkeiten benutzen lässt und ist eine grosse Reihe von Salzlösungen und eine Anzahl von organischen Flüssigkeiten schon früher in dieser Richtung untersucht, wobei bei letzteren namentlich auch ein etwaiger Zusammenhang zwischen Zähigkeit und Constitution der Verbindungen ins Auge gefasst wurde, ohne dass sich entscheidende Resultate ergaben. (Vergl. die Arbeiten von Sprung, Poggend. Ann. Bd. 159, Slotte, Wiedem. Ann. XIV, XX, Wagner, ibid. XVIII, Rellstab, Bonn 1868, Pribram u. Handl, Fortschritte der Physik 1878, Wien. Ber., Graham, Ann. Chem. Pharm., Bd. 123, Wijkander, Beiblätter III, 8.) In neuester Zeit haben, während Herr Traube mit seiner Arbeit beschäftigt war, Pagliani und Batelli (Atti di Torino XX, 1885) Untersuchungen über die innere Reibung der Flüssigkeiten angestellt, die aber in sofern nicht mit denen Traube's zusammenfallen, als sie sich nur auf die drei ersten Glieder der Alkoholreihe für Temperaturen von 0^0 bis 10^0 erstreckten; auch sollten an den mitgetheilten Zahlen noch einige Correctionen angebracht werden, während eine andere Arbeit von denselben Verfassern über Coefficienten der inneren Reibung für gashaltige Flüssigkeiten handelt, nach der schon geringe Mengen Gas den Reibungscoefficienten η wesentlich erhöhen ($^2/_{1000}$ CO_2 in einem Gewtb. Wassererhöhen η um mehr als 4 Proc.), und zwar um so mehr, je mehr Gas gelöst ist.

Herr Traube hat seine Untersuchungen auf wässerige Lösungen der gewöhnlichen Alkohole und Fettsäuren ausgedehnt und bei Temperaturen von 20^0, 30^0 etc. bis 60^0 gearbeitet. Er benutzt zur Bestimmung von η die erweiterte Hagenbach'sche Formel:

$$\eta = \frac{\pi h \delta g r^4}{8 v l} t - \frac{v s}{2^{10}/_3 \pi l} \frac{1}{t},$$

wo h u. δ die Höhe und Dichte der drückenden Flüssigkeitssäule und s das specifische Gewicht der Flüssigkeit bedeuten; die specifische Zähigkeit der Flüssigkeit ergiebt sich gleich der Zähigkeit (mit 100 multiplicirt) bei einer beliebigen Temperatur durch die Zähigkeit des Wassers bei 0^0, also $Z = \frac{100 \eta^t}{\eta_0}$. Bei den Versuchen wurden zwei verschiedene Capillaren benutzt (r = 0,01697 cm und 0,01731 cm), und wurden alle Versuche zweimal angestellt und dann η in Einheiten g, cm, sec. bestimmt. Eine Reihe von Tabellen giebt die gefundenen Zahlenwerthe für folgende Flüssigkeiten in verschiedenen Concentrationen und bei verschiedenen Temperaturen: Methylalkohol, Aethylalkohol, normaler Propylalkohol, Isopropylalkohol, Isobutylalkohol, Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, normale Buttersäure, Isobuttersäure, Isovaleriansäure.

Die Bestimmungen der specifischen Gewichte bei verschiedenen Concentrationen ergaben, dass für die Säuren bei gleicher Concentration das specifische Gewicht wächst mit abnehmendem Moleculargewicht. Während bei Ameisensäurelösungen das specifische Gewicht stets mit der Concentration wächst, zeigen Propionsäure und Buttersäurelösungen für gewisse mittlere Concentrationen ein Dichtigkeitsmaximum wie die Essigsäure.

Um einen bestimmten Zusammenhang zwischen Constitution und Reibungsconstanten zu ermitteln, reichen auch diese Tabellen noch nicht aus, wohl aber

gestatten sie einige interessante Schlüsse. Bei der Ameisensäure nehmen die Constanten η mit der Concentration zu, bei den übrigen Säuren zeigt sich ähnliches wie bei den Dichtigkeiten, indem das Zähigkeitsmaximum ungefähr mit dem Contractionsmaximum zusammenfällt (bei 20°), bei höheren Temperaturen findet eine Verschiebung des Zähigkeitsmaximums statt und je höher die Temperatur, desto grösser ist die Concentration der Lösung, welche die grösste Zähigkeit besitzt. Die Bildung von verschiedenen Hydraten beeinflusst wohl alle diese Verhältnisse. Die Isobuttersäure besitzt geringere Zähigkeit als die normale, ihre Lösung aber grössere und besteht für niedrige Temperaturen ein ähnliches Verhältniss bei den Lösungen des normalen und Isopropylalkohols. Bei den Alkoholen verschiebt sich bei niedrigerer Temperatur das Zähigkeitsmaximum und die der grössten Zähigkeit entsprechende Concentration nimmt mit Abnahme der Temperatur ab.

Bei den Säuren nimmt nicht wie bei den Alkoholen der Reibungscoefficient mit dem Moleculargewicht zu, sondern es besteht ein complicirteres Verhältniss und ist er bei höherer Temperatur stets bedeutend geringer.

	η_{20}	η_{60}
Wasser	0,010296	0,0049
Ameisensäure . . .	0,01959	0,00909
Essigsäure	0,01455	0,00797
Propionsäure . . .	0,01156	0,00736
Normale Buttersäure	0,01623	0,0091
Isobuttersäure . . .	0,01326	0,00796
Isovaleriansäure . .	0,02411	0,01235

Uebrigens ist es wahrscheinlich, dass η einen Factor enthält, welcher von der Adhäsion der Wandung abhängig mit der Temperatur variirt, auch kann die Dicke der an der Wand festgehaltenen Flüssigkeitsschicht Einfluss haben und erscheint es fraglich, ob nicht in engen Capillaren das specifische Gewicht der Flüssigkeit ein anderes ist, wie unter gewöhnlichen Verhältnissen und nicht geringe Aenderungen der Dichte grosse Aenderungen der Zähigkeit hervorrufen.

Lässt man bei den Capillaren Tropfenausfluss stattfinden, so ergiebt sich nach Poiseuille, da sich die Volumina der Tropfen (v_1 v_2) wie die Steighöhen (h_1 h_2) der betreffenden Flüssigkeiten in capillaren Röhren verhalten, dass die Abtropfzeiten proportional den Producten aus Reibungsconstanten und Steighöhen sind. Schw.

J. Lemberg: Zur Kenntniss der Bildung und Umbildung von Silicaten. (Zeitschr. d. d. geol. Gesellsch. Bd. XXXVII, S. 959.)

Die vorliegende Abhandlung, die Fortsetzung von zwei früher erschienenen, enthält wie letztere eine Fülle von Analysen und interessanten Einzelheiten, von denen im Folgenden nur die für die Zwecke dieser Zeitschrift wichtigsten angedeutet werden können.

Um den Na-reichsten Pektolith herzustellen, wurden je 30 g des krystallisirten Na_2O, SiO_2, $8H_2O$ im Krystallwasser geschmolzen, in die flüssige Masse je 2 bis 3 g nachstehender, fein gepulverter Stoffe (Datolith, Wollastonit, Gyps, Kalk) eingerührt und im Digestor bei 190 bis 200° erhitzt. Es bildete sich stets ein Gemisch von Nadeln und anisotropen Körnern. Auf Grund der Analyse des Gemenges vermuthet Verfasser, dass der Na-reichste Pektolith Ca und Na zu gleichen Atomen enthält. — Die Herstellung überbasischer Na-Silicate gelingt bei Anwendung sehr concentrirter Lösungen. — Des Verfassers Versuche ergeben, dass Silicate der Form RO, Al_2O_3, $2SiO_2$, nH_2O bei Einwirkung von Na-Salzlösung R gegen Na austauschen und sich gleichzeitig mit überschüssigem Na-Salz verbinden. Auch der SiO_2-reichere Eläolith zeigt dies Verhalten. — Das bereits durch frühere Versuche festgestellte, verschiedene Verhalten von K und Na wird weiter verfolgt. Das Silicat Na_2O, Al_2O_3, $2SiO_2$, nH_2O besitzt grosse Neigung, sich mit verschiedenen Na-Salzen sowie NaOH und NaSH zu verbinden, während K_2O, Al_2O_3, $2SiO_2$ mit K-Salz, KOH sowie KSH sich nicht direct verbindet; nur KCl lässt sich in geringer Menge mit dem K-Silicat vereinigen. Dagegen lassen sich vielleicht sämmtliche den Na-Verbindungen entsprechende K-Substitutionen indirect aus ersteren erzielen. Möglicher Weise vertreten alle die Na-Verbindungen, die sich mit dem erwähnten Na-Silicat direct verbinden, sogenanntes Halbydratwasser, so z. B. auch NaCl und Na_2SO_4 im Sodalith.

Analcim, mit K_2CO_3-Lösung behandelt, wird in Leucit übergeführt. Schmilzt man jedoch den Analcim vorher zu Glas und behandelt dies mit dieser Lösung (20 Proc.) bei 100°, so bildet sich ein wasserreiches Silicat, das durch NaCl bei 200 bis 215° in Analcim zurückverwandelt werden kann. Auch aus der Analcimschmelze kann durch Na_2CO_3 unter H_2O-Aufnahme Analcim wiedergebildet werden.

Chabasit, einen Monat mit KCl-Lösung bei 100° digerirt, wird in ein H_2O-ärmeres Ca- und Na-freies Kaliumaluminiumsilicat, dies durch Na_2CO_3 unter H_2O-Aufnahme in Na-Silicat übergeführt. Auch Chabasit lässt sich in Analcim überführen, rascher bei 200° als bei 100°, auch in neutral reagirenden Lösungen, doch langsamer als in alkalisch reagirenden. Chabasit, Gmelinit, Herschelit, Seebachit, Phakolith zeigen grosse Aehnlichkeit in ihren K- und Na-Substitutionen. Vielleicht sind diese Minerale Mischungen von 6 Endgliedern, 3 basischen: 1) CaO, Al_2O_3, $2SiO_2 + aH_2O$, 2) Na_2O, Al_2O_3, $2SiO_2 + bH_2O$, 3) K_2O, Al_2O_3, $2SiO_2 + eH_2O$ und 3 sauren: 4) CaO, Al_2O_3, $6SiO_2 + dH_2O$, 5) Na_2O, Al_2O_3, $6SiO_2 + eH_2O$, 6) K_2O, Al_2O_3, $6SiO_2 + fH_2O$.

Es ergiebt sich durch eine reiche Fülle von Versuchen Folgendes: Die K- und Na-Verbindungen der Silicate werden durch Erhitzen mit Na-Salzlösungen bei 200° in Verbindungen übergeführt, deren H_2O-Gehalt zwischen 8 und 9 Proc. beträgt. Die Umwandlung erfolgt in alkalisch reagirender Lösung rascher als in neutraler. In Bezug auf das Moleeülverhältniss von Al_2O_3 zu SiO_2 bilden diese Verbin-

dungen eine Reihe („Analcimreihe"), deren Glieder man durch Vereinigung einer SiO_2-reichsten

$$[3(Na_2O, Al_2O_3, 6SiO_2) + 8aq]$$

und eines SiO_2-ärmsten

$$[3(Na_2O, Al_2O_3, 2SiO_2) + 4aq]$$

Endgliedes entstanden denken kann. Zu jedem Zeolith gehört ein entsprechender Analcim. Diese Glieder der Analcimreihe bei beliebiger Temperatur mit K-Salzlösungen behandelt, bilden im reinen Zustande wohl H_2O-freie Silicate („Leucitreihe"), die wiederum durch Na-Salzlösungen in Analcim übergeführt werden. Die Glieder der Leucitreihe kann man sich durch Vereinigung von $K_2O, Al_2O_3, 6SiO_2$ (Orthoklas-Zusammensetzung) und K_2O, Al_2O_3, $2SiO_2$ (K-Anorthit) entstanden denken. Wahrscheinlich existiren Metamerien in beiden Reihen.

Ueber die Glieder der Leucitreihe (wasserfrei), die K-Verbindungen mit ca. 12 Proc. H_2O (Desmin, Heulandit, Harmotom, Phillipsit) und mit ca. 16 Proc. H_2O (Chabasit), nimmt der Verfasser an, dass das in ihnen enthaltene H_2O Krystallwasser sei, und dass die Silicate vom gleichen Verhältnisse von Al zu Si im Wesentlichen gleich constituirt sind, sich nur durch den Krystallwassergehalt unterscheiden.

Von zwei festen Körpern, die wesentlich gleich constituirt sind, ausser, dass die Molecüle des einen durchschnittlich inniger gebunden sind als die des anderen, wird sich der erstere langsamer lösen. In Krystallwasser haltenden Verbindungen ist diese Bindung nach Lemberg lockerer als in den entsprechenden Anhydriden. In der That löst sich z. B. Magnesit in Säuren sehr langsam, $MgCO_3$, 3aq sehr rasch.

Vermuthlich hängt grosse Härte mit inniger Molecülbindung zusammen. Zwar wird die Mehrzahl der sehr harten Minerale durch Säuren langsam zerlegt, allein auch sehr weiche werden zum Theil ebenso langsam zerlegt. Interessant ist die Thatsache, dass sich in sogenannten indifferenten Flüssigkeiten nicht ein einziger Körper löst, der von einigermaassen bedeutender Härte ist.

Auch ein Zusammenhang zwischen Härte und Geschwindigkeit der Lösung und Zerlegung ist unverkennbar. Nimmt eine Verbindung Krystallwasser auf, so sinken Dichte und Härte, gleichfalls wenn ein Oxyd in Hydroxyd übergeht; z. B. hat Thenardit (Na_2SO_4) Härte 2,5, specif. Gew. 2,67; hingegen Glaubersalz (Na_2SO_4 10aq) Härte 1,5 bis 2, specif. Gew. 2,2 bis 2,4; Periklas Härte 6, specif. Gew. 3,75; Brucit Härte 2, specif. Gew 2,4. R.

H. W. de Graaf: Beitrag znr Kenntniss vom Bau und der Entwickelung der Epiphyse bei Reptilien und Amphibien. (Akad. Proefschrift. Leiden, 1886.)

W. Baldwin Spencer: Das parietale Auge von Hatteria. (Nature, 13. Mai 1886.)

Die Frage nach der morphologischen Bedeutung der Epiphyse, wie wir jenen bekannten, keinem Vertebraten fehlenden Hirntheil bezeichnen, der ursprünglich als Ausstülpung der oberen Wand des dritten Ventrikels auftritt und am erwachsenen Hirn die Grenze zwischen Zwischen- und Mittelhirn markirt, ist in den letzten Jahren in ein ganz neues Stadium getreten und hat zu überraschenden Ergebnissen geführt. Nachdem Rabl-Rückhard, Cattie, und Ahlborn Bau und Entwickelung dieses Gebildes an Petromyzonten und Teleostiern untersucht hatten, kamen die beiden letzteren Autoren unabhängig von einander zu dem Schlusse, dass die Epiphyse das „Rudiment einer unpaaren Augenanlage" darstellt. Sie stützten sich dabei weniger auf den Bau des Organes, welcher bei den genannten Thiergruppen in der That keine oder nur ganz entfernte Aehnlichkeit mit dem eines Auges aufzuweisen hat, als auf überraschende Analogien mit den wahren Augen in der Entwickelung und der topographischen Beziehung zur optischen Hirnregion. Auch die besonders bei den niederen Vertebraten ausgesprochene periphere Lage der Epiphyse [dicht unter dem Schädeldache bei Petromyzon und den meisten Teleostiern, in dem Schädeldache bei Ganoiden und Salmoniden, in einer Lücke des Schädeldaches (Foramen parietale) bei Sauriern (vielleicht auch Stegocephalen und Enaliosauriern), ähnlich auch bei Selachiern, ausserhalb des Schädeldaches endlich bei Amphibien] konnte dieser Auffassung zur Stütze dienen.

Die Verfasser der beiden Arbeiten, welche hier besprochen werden sollen, haben beide die Publicationen Ahlborn's und Rabl-Rückhard's nicht gekannt: um so bedeutungsvoller ist es, dass sie beide — und zwar von ganz anderen Prämissen aus — zu demselben Schlusse gelangen. Bei Sauriern nämlich — und das ist das überraschende Resultat dieser beiden Arbeiten — hat die Epiphyse auch am erwachsenen Thiere einen Bau, der den eines Auges bis aufs Kleinste widerspiegelt. Wir finden an der der Schädeloberfläche zugewendeten Fläche eine mächtige zellige Linse, an der Hinterfläche eine wohl ausgebildete Retina, bestehend aus einer Schicht von Sehzellen, die an ihrem äusseren Ende von Pigmentscheiden umhüllt werden und an ihrem inneren Ende Stäbchen ausgeschieden haben, und einer dahinter liegenden Schicht, welche den gangliösen Apparat echter Augen repräsentirt. Die Lage der Schichten zu einander ist dieselbe wie bei den Augen von Wirbellosen, d. h. die Sehzellenschicht liegt den (supponirten) Lichtstrahlen zugekehrt; wir haben es, wie Spencer richtig bemerkt, mit einer primitiven Augenblase zu thun, welche nicht durch eine von dem Ektoderm sich bildende Linse eine Einstülpung wie die paarigen Vertebratenaugen erlitten hat, und die Linse des Epiphysenauges muss sich daher auf andere Weise, vielleicht durch Umwandlung der vorderen Augenwand, gebildet haben. Im Uebrigen hat aber dies Epiphysenauge mit keinem näher bekannten Evertebratenauge eine besondere Aehnlichkeit aufzuweisen und mit noch grösserem Rechte vielleicht, als de Graaf das Heteropoden- und Cephalopodenauge,

könnte man das der Aleiopiden zur Vergleichung heranziehen.

Wie nun in neuester Zeit Strahl und Hofmann nachgewiesen haben, ist diese sogenannte Epiphyse der Saurier (Leydig'sches Organ, Corpus epitheliale de Graaf) nur dem distalen Theile der ursprünglichen Epiphysenanlage homolog; dasselbe scheidet sich vollständig vom Gehirn ab und gewinnt seine periphere Lage im Foramen parietale, das proximale Stück bleibt als eigentliche Epiphyse in der Schädelhöhle zurück. De Graaf nun bestätigt nicht nur diesen Nachweis für die Reptilien, sondern dehnt ihn auch auf die Amphibien aus, für welche schon Goette eine bindegewebige Degeneration des Verbindungstheiles behauptet hatte. Das ist aber für die Morphologie der Epiphyse nicht ohne Interesse, denn nun lässt sich wohl die Frage aufwerfen, ob bei den Vertebraten-Klassen, wo nur eine in der Schädelhöhle liegende Epiphyse bekannt ist, ein solches abgeschnürtes, distales Stück nicht in Resten oder wenigstens vorübergehend ontogenetisch nachweisbar wäre. Der Vergleich dieses Stückes mit einem Auge wird durch den secundären Abschnürungsprocess in keinem Falle irgendwie beeinträchtigt, da dieses Epiphysenstück doch ganz sicher nur ein rudimentäres Organ repräsentirt. Bei Hatteria übrigens muss, nach Spencer's Beschreibung und Zeichnung zu urtheilen, die Verbindung der Epiphyse mit dem Gehirn nicht nur erhalten sein, sondern auch äusserlich eine grosse Aehnlichkeit mit dem N. opticus der paarigen Augen haben. Spencer will diese Verbindung auch bei verschiedenen anderen Sauriern gefunden haben, was von de Graaf energisch bestritten wird. J. Br.

Eduard Strasburger: Ueber fremdartige Bestäubung. (Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik, Bd. XVII, 1886, S. 50.)

Bei der durch die natürlichen Bestäubungsvermittler besorgten Uebertragung des Blütenstaubes von Blume zu Blume muss es selbstverständlich häufig geschehen, dass der Pollen einer Pflanze auf die Narbe einer anderen Art geräth. Dass solcher Pollen zuweilen zu keimen und die Befruchtung zu vollziehen vermag, zeigt das Vorkommen von Art- und Gattungshastarden. Welches ist nun aber in der grossen Mehrzahl der Fälle, wo eine Befruchtung nicht erzielt wird, das Schicksal des Pollens, der auf eine fremde Narbe, d. h. auf die Narbe einer anderen Art, gelangt?

Herr Strasburger hat zur Beantwortung dieser Frage eine grosse Zahl von Bestäubungsversuchen angestellt, und zwar suchte er zu ermitteln: 1) innerhalb welcher Grenzen das Austreiben von Keimschläuchen (Pollenschläuchen) auf fremden Narben möglich sei; 2) ob die Pollenschlauchbildung nicht mit Nachtheilen für die betreffende Pflanze verbunden sei; 3) ob es in letzterem Falle nicht Schutzeinrichtungen gäbe, um diesen Vorgang zu verhindern.

Es stellte sich nun heraus, dass der Pollen irgend einer Art zwar häufig auf fremder Narbe sich indifferent verhält, in zahlreichen anderen Fällen aber auszukeimen pflegt. Diese Fähigkeit wird durch keinerlei Schranken der sexuellen Affinität oder der Verwandtschaft beengt. Die Keimung bezw. das Eindringen der Pollenschläuche in die Narbe und den Griffel ist vielmehr innerhalb der weitesten Grenzen möglich, so dass z. B. dikotyler Pollen auf monokotyler Narbe (und umgekehrt) zu keimen vermag. Zuweilen kommen die Pollenschläuche über die ersten Anfänge der Schlauchbildung nicht hinaus, oder sie vermögen doch nicht in die Narbe einzudringen. Häufig aber dringen sie durch das Narbengewebe bis zu sehr verschiedener Tiefe in den Griffel ein, um dann früher oder später abzusterben; zuweilen gelangen sie sogar bis in die Fruchtknotenhöhle, aber ohne durch die Mikropyle des Ovulums hindurchzuwachsen. In solchen Fällen können durch den Reiz die Samenknospen zur Entwickelung angeregt werden, welche freilich bald wieder eingestellt wird, worauf die Anlagen zu Grunde gehen. — Dass die Pollenschläuche im fremden Griffel verhältnissmässig früh ihre Entwickelung einstellen, hängt mit dem Umstande zusammen, dass die nachtheiligen Einwirkungen, denen sie in der fremden Umgebung ausgesetzt sind, sich summiren und daher die Bedingungen mit der Zeit immer ungünstiger werden.

Wenn der Pollen einer Pflanze *A* auf der Narbe einer andern, *B*, zu keimen vermag, so ist damit nicht gesagt, dass auch der Pollen von *B* auf der Narbe von *A* keimen muss. In vielen Fällen (besonders zwischen den Arten verschiedener Familien) findet vielmehr eine solche Wechselseitigkeit nicht statt. Zwischen den Arten einer Gattung aber ist sie gewöhnlich vorhanden.

Die Bestäubung mit fremdem Pollen, auch wenn letzterer zur Schlauchbildung befähigt ist, pflegt der betreffenden Pflanze nicht nachtheilig zu sein. Man sieht die Pollenschläuche, die eigenen und die fremden, oft neben einander den Griffel hinunterwachsen, aber die rechtmässige Befruchtung erleidet dabei keine Störung, da der fremde Pollen bald in der Entwickelung zurückbleibt.

Besondere Schutzeinrichtungen, um das Eindringen fremder Pollenschläuche zu verhindern, würden also eine ganz überflüssige Beigabe sein. In der That sind sie nicht vorhanden. Hauptsächlich ist die Annahme, dass die ätherischen Oele der Blüthe nicht allein zur Anlockung der Insecten dienen, sondern auch als antiseptische Schutzeinrichtungen gegen fremden Pollen aufzufassen seien, nach Herrn Strasburger's Versuchen nicht begründet. Selbst gegen solchen Pollen anderer Gattungen und Arten, der Bastardbefruchtung bewirken kann, fehlen Schutzeinrichtungen, um die Befruchtung auszuschliessen. Auch hier ist nämlich der „legitime" eigene Pollen so im Vortheil gegen den fremden, dass er ihn in der Entwickelung überholt und damit ausser Thätigkeit setzt.

Es ergiebt sich aus diesen Thatsachen der Schluss, dass, wenn ein fremder Pollen auf einer Narbe nicht keimt, dieses Verhalten nicht als eine vortheilhafte Anpassung, sondern vielmehr nur als eine zufällige Erscheinung aufzufassen ist, die durch die Ernährungsverhältnisse, welche ihm auf der Narbe dargeboten werden, bedingt ist. Dagegen handelt es sich bei der Unwirksamkeit des Pollens auf der Narbe derselben Blüthe wohl um eine gezüchtete Schutzeinrichtung. Denn solcher „illegitimer" Pollen (auch der Pollen gleicher Blüthenformen heterostyler Pflanzen gehört hierher) bewirkt Selbstbefruchtung, und gegen diesen im Allgemeinen nachtheiligen Vorgang sucht sich die Pflanze zu schützen.

Sehr interessant ist übrigens die von Herrn Strasburger gemachte Beobachtung, dass in vielen Fällen auch nach Entfernung der Narbe der Pollen auf dem Querschnitt des Griffels zu keimen im Stande ist, und dass ein legitimer Pollen sogar unter solchen Bedingungen die Befruchtung zu vollziehen vermag.

Nach dem Gesagten ist für die Bildung von Pollenschläuchen auf fremder Narbe nur entscheidend, ob das Pollenkorn dort die nöthigen Ernährungsbedingungen findet. Für die Art des Wachsthums und die Richtung, welche die Pollenschläuche auf der Narbe einschlagen, sind Berührungswirkungen und chemische Reize maassgebend. Diese bewirken, dass der Pollenschlauch sich dem Substrat dicht anlegt und fort und fort versucht, in dasselbe einzudringen. Trifft der Pollenschlauch auf eine ihm nicht zusagende Narbe, so kann sich der chemische Reiz auch in einer abstossenden Wirkung äussern, so dass sich ersterer nicht an die Narbe anschmiegt, sondern locker an ihr entlang wächst, bis er abstirbt. Für das Eindringen der Schläuche kommen ausser den Ernährungsbedingungen auch die Structurverhältnisse der Narbe in Betracht. Um die Zellenwände zu durchbrechen, müssen die Pollenschläuche an ihrer Spitze Enzyme ausscheiden, welche die Cellulose zu lösen vermögen. Diese Enzyme sind nicht alle gleichartig, wie das verschiedene Verhalten der Pollenschläuche auf den Narben beweist. Dass ein mechanisches Durchbohren nicht stattfindet, lehrt die directe Beobachtung. Die Hyphen parasitischer Pilze zeigen beim Eindringen in ihre Wirthe grosse Aehnlichkeit mit dem Verhalten der Pollenschläuche.

Hat der Pollenschlauch in einem vorgebildeten Griffelcanal abwärts zu wachsen, so folgt er dessen innerer Fläche. Im Uebrigen wachsen die Pollenschläuche der Nahrungszufuhr entgegen, verhalten sich also ähnlich wie die Plasmodien der Schleimpilze, welche, wie Herr Stahl gefunden hat, sich nach den Orten hin bewegen, wo sie günstigere Ernährungsbedingungen finden (Trophotropismus). Chemische Reize sind es jedenfalls auch, welche die Auffindung der Mikropyle seitens des Pollenschlauches unterstützen. Durch Herrn Pfeffer's Untersuchungen ist die wichtige Rolle, welche derartige Reize für viele Bewegungserscheinungen im Pflanzenreiche spielen, bekannt geworden. Herr Strasburger schlägt nun vor, die Gesammtheit aller chemischen Reize, welche einen richtenden Einfluss auf die Bewegung von Bacterien, Schwärmsporen, Spermatozoiden, Plasmodien, Keimschläuchen etc. ausüben, unter dem Namen Chemotaxis zusammenzufassen. Diesem allgemeinen Begriffe würden die Begriffe „Chemotropismus" und „Trophotropismus" unterzuordnen sein.

F. M.

Kleinere Mittheilungen.

J. Hann: Gewitterperioden in Wien. (Meteorologische Zeitschrift, Jahrgang III, 1886, S. 237.)

Die auffallende Eigenthümlichkeit der Gewitter in Wien, dass sie im Frühsommer (Mai und Juni) aus E relativ sehr häufig sind, während sie im Spätsommer aus diesem Quadranten selten auftreten, veranlasste Herrn Hann, das über die Gewitter in Wien vorhandene Material zusammenzustellen und einer Discussion zu unterziehen. Die Ergebnisse dieser kleinen Gewitter-Statistik werden hier wegen ihrer Beziehung zu den Untersuchungen des Herrn Hellmann (Rdsch. I, 73) von Interesse sein. Das Beobachtungsmaterial umfasst 32 Jahre (1853/84) und ist wegen des wiederholten Wechsels der Beobachter nicht gleichwerthig; überhaupt können in grossen, geräuschvollen Städten die Gewitter nicht in der Vollständigkeit und mit der Zuverlässigkeit beobachtet werden, wie auf dem Lande und an kleinen Orten. Einige sichere Schlussfolgerungen lassen sich trotzdem aus diesem Material ableiten.

Die jährliche Periode der Gewitter zeigt ein Maximum im Juni, wenn man die Anzahl der Gewitter in jedem Monat berücksichtigt; auf das Halbjahr April bis September kommen 97 Proc. der Gewitter, so dass diese im Winter fast ganz fehlen. Berechnet man die Gewitter nach Halbmonaten, so zeigen sich zwei Maxima: dass eine in der ersten Hälfte des Juni, das zweite in der zweiten Hälfte des Juli. Eine Berechnung nach Decaden und Pentaden lässt dieses doppelte Maximum mit noch grösserer Entschiedenheit hervortreten. Das Erscheinen eines Maximums im Frühsommer und die darauf folgende, starke Abnahme der Gewitterhäufigkeit ist auch anderwärts (zuerst von Herrn von Bezold) beobachtet worden und verdient eine eingehende Untersuchung an sehr vielen Stationen, da diese Gewitterperioden zweifellos mit den Kälterückfällen im Juni im Zusammenhange stehen.

Die Untersuchung der Vertheilung der Gewitterstunden auf die Tageszeiten ergab ein Hauptmaximum zwischen 2 h 50 m und 3 h 50 m Nachmittags und ein secundäres Maximum nach Mitternacht. Dieses nächtliche Maximum kommt aber nicht durch die Wintergewitter zu Stande, wie Herr Hellmann annimmt, da Wien fast keine Wintergewitter hat, und die wenigen, die beobachtet worden, zwischen 11 h Vormittags und 9 h Abends eintraten. Hingegen stimmt Herr Hann darin mit Herrn Hellmann überein, dass er die Nachtgewitter ihrer Entstehung nach für analog den Wintergewittern, d. h. für „Wirbelgewitter" hält.

Am interessantesten ist die Zusammenstellung der Gewitter nach ihrer Zugrichtung. Die Tabelle der Gewitterhäufigkeit nach Richtung und Jahreszeit lässt erkennen, dass die Gewitter aus N, NE, E, und SE ein starkes Maximum im Frühsommer haben, während bei den Gewittern aus SW, W und NW das Hauptmaximum auf den Hochsommer fällt; in der zweiten Mai- und ersten Junihälfte zeigen die Gewitter aus S bis NW ein secundäres Maximum, die Gewitter der Osthälfte werden hingegen nach ihrem Maximum in der ersten Junihälfte bald selten. Die Zusammenstellungen der Gewitterhäu-

ligkeit nach den Richtungen für die einzelnen Tagesstunden ergiebt, dass die Gewitter aus allen Richtungen das Maximum ihrer Häufigkeit am Nachmittag zwischen 2 h und 6 h erreichen. Sehr bemerkenswerth ist, dass die Ostgewitter auf die Tagesstunden zwischen 6 h früh bis 10 h Abends beschränkt sind, während die Gewitter von SW bis NW fast zu allen Tageszeiten vorgekommen sind. Das nächtliche zweite Maximum tritt sehr deutlich hervor bei den Gewittern aus W, NW und N, namentlich aber bei den Westgewittern. Es zeigt dies, dass in der That die sogenannten „Wirbelgewitter" es sind, denen das zweite secundäre Maximum in der Nachtzeit zugeschrieben werden muss.

D. Mazzotto: Bestimmungen der Schmelzwärmen der Legirungen von Blei, Zinn, Wismuth und Zink. (Reale Istituto Lombardo. Rendiconti. Ser. 2, Vol. XIX, 1886, p. 458.)

Im Verlaufe einer Untersuchung der physikalischen Eigenschaften verschiedener Metalllegirungen hat Herr Mazzotto auch die thermischen Verhältnisse dieser Substanzen studirt. Die Methode, welche hierbei benutzt wurde, bestand darin, dass unter genau gleichen Verhältnissen die Zeit gemessen wurde, welche ein Metall von bekannter specifischer Wärme und die zu untersuchende Legirung brauchten, um zwischen denselben Temperaturgrenzen abzukühlen. Das Erstarren der Legirung brachte eine Verzögerung der Abkühlung hervor, und aus dieser Verzögerung berechnete Herr Mazzotto die beim Erstarren entwickelte Wärmemenge. Mit derselben Legirung wurde dann eine entsprechende Versuchsreihe über den Gang der Erwärmung angestellt, die beim Schmelzen auftretende Wärmeabsorption verzögerte die Erwärmung der Legirung und gestattete die Schmelzwärme zu berechnen. Die Resultate dieser beiden unter so verschiedenen Versuchsbedingungen angestellten Versuchsreihen waren stets ziemlich gut übereinstimmend.

Nachdem Verfasser sich von der Zuverlässigkeit der Methode noch dadurch überzeugt hatte, dass er nach derselben die Schmelzwärme von Metallen bestimmte, die schon früher nach dieser Richtung untersucht waren, ging er an die Untersuchung der Legirungen: Zinnblei, Zinnzink, Zinnwismuth und Bleiwismuth, und zwar wurden von jeder Sorte 8 bis 11 Legirungen in verschiedenen genau bestimmten Verhältnissen gemessen. Die Ergebnisse bestätigten den bereits von Rudberg aufgestellten Satz, dass es in jeder Klasse eine Legirung von ganz bestimmter Zusammensetzung, eine „chemische" Legirung gebe, welche bei einer bestimmten Temperatur vollkommen erstarrt wie ein reines Metall, während die anderen Legirungen bei dieser Temperatur nur theilweise und die Reste allmälig bei höheren Temperaturen erstarren. Die atomistische Zusammensetzung, der Schmelzpunkt und die Schmelzwärmen für die vier chemischen Legirungen, die Herr Mazzotto gefunden, waren:

Legirung	Schmelzpunkt	Schmelzwärme
Sn_3Pb	181°	10,29 Cal.
Sn_7Zn	196	16,20 „
Sn_4Bi_3	138	11,065 „
Bi_4Pb_3	126	4,744 „

Vergleicht man diese Schmelzwärmen mit der mittleren Schmelzwärme der Bestandtheile im Verhältniss ihrer Zusammensetzung, so ist für die erste Legirung die gefundene Schmelzwärme der berechneten ziemlich gleich, für die zweite ist sie 10 Proc. höher, für die dritte 15 Proc. kleiner und für die vierte beträgt sie nur die Hälfte der berechneten. Daraus ersieht man, wie tiefgreifende Aenderungen die Schmelzwärmen eines Metalles erleiden, wenn es mit einem anderen Metall legirt ist.

In Betreff der Legirungen, welche einen Ueberschuss des einen der beiden Metalle enthalten, ergaben die Berechnungen der Versuchsergebnisse, dass auch die Schmelzwärme des im Ueberschuss befindlichen Metalls in gleichem Sinne modificirt wird, wie bei der Bildung der chemischen Legirung. Hieraus folgt, dass die Vereinigung dieses Metalles mit der chemischen Legirung eine innigere ist, als bei einer blossen Mischung.

H. Moissan: Wirkung des elektrischen Stromes auf Fluorwasserstoffanhydrid. (Comptes rendus 1886, T. CII. p. 1543.)

In einer U-förmigen Röhre aus Platin wurde durch einen Strom von 50 Bunsenschen Elementen wasserfreie Fluorwasserstoffsäure, die nach der Methode von Fremy dargestellt war, der Elektrolyse bei $-50°$ C. unterworfen, und hierbei wurden nachstehende Resultate gewonnen:

Am negativen Pol erhielt man eine Entwickelung von Wasserstoff;

am positiven Pol einen continuirlichen Strom eines Gases, das folgende Eigenschaften zeigte: bei Anwesenheit von Quecksilber vollständige Absorption unter Bildung des hellgelben Quecksilberprotofluorür; in Berührung mit Wasser Zersetzung desselben unter Ozonbildung; der Phosphor entzündete sich an diesem Gase und es entstanden Phosphorfluorüre; Schwefel erhitzte sich und schmolz schnell; Kohle schien ohne Einfluss; geschmolzenes Chlorkalium wurde in der Kälte angegriffen unter Chlorentwickelung; und krystallisirtes Silicium, das mit Salpetersäure und Fluorwasserstoffsäure gewaschen war, entzündete sich in Berührung mit diesem Gase, verbrannte und erzeugte Fluorsilicium. Die Platiniridium-Elektrode, welche den positiven Pol bildete, war stark angefressen, während die Platin-Elektrode des negativen Pols intact war.

Aus dieser Wirkung des elektrischen Stromes auf die Fluorwasserstoffsäure will Herr Moissan noch keine definitiven Schlüsse ableiten. Man könnte verschiedene Hypothesen über die Natur dieses Gases aufstellen; es könnte für Fluor gehalten werden, aber ebenso gut könnte es ein Wasserstoffperfluorür oder ein Gemisch von Fluorwasserstoff mit Ozon sein. Verfasser beschränkt sich darauf, die Thatsachen mitzutheilen und will diese Untersuchung fortsetzen.

K. Schönlein: Die Summation der negativen Schwankungen. (du Bois-Reymond's Archiv f. Physiologie, 1886, S. 251.)

Um die Beziehung der negativen Schwankung des Muskelstromes bei der Contraction zur Leistung des Muskels zu ermitteln, wurden vom Verfasser Versuche angestellt, in denen eine Reizung durch Inductionsströme von verschiedener Frequenz stattfand. In einer früheren Arbeit hatte derselbe bereits festgestellt, dass die Wärmebildung im Muskel bei wechselnder Reizfrequenz mit der mechanischen Leistung des Muskels zugleich steigt und fällt; es war daher von Interesse, auch das Verhalten der negativen Schwankung in dieser Hinsicht zu prüfen.

Die Methode bestand darin, dass der Muskel direct oder vom Nerven aus durch eine Pendelvorrichtung etwa 0,75 Sec. lang gereizt wurde, während der Strom desselben von einem Ende abgeleitet wurde und der Muskel zugleich auf einem rotirenden Cylinder seine Arbeitsleistung aufzeichnete.

Beim unbelasteten Muskel nimmt zwischen 40 bis 680 Schlägen in der Secunde die Summe der negativen Schwankungen mit steigender Reizzahl sichtlich zu, aber

keineswegs proportional der letzteren, sondern viel langsamer.

Der arbeitende Muskel zeigte nun, das die tetanische Schwankung sich mit dem Flächeninhalte der Muskelcurve in gleichem Sinne ändert. Sind die Reize maximal, so wächst die mechanische Leistung nur bis zu 60 bis 150 Reizen in der Secunde, ebenso auch die tetanische Schwankung; sind die Reize dagegen untermaximal, so tritt das Maximum der mechanischen Leistung erst bei höherer Frequenz ein, und dies geschieht mit der tetanischen Schwankung ebenfalls. In späteren Stadien des Versuches tritt oft durch Ermüdung bei hoher Reizfrequenz ein schnelles Sinken der Muskelcurve auf; auch dies macht sich durch starke Abnahme der tetanischen Schwankung bemerklich und kündigt sich meist schon vorher durch merkliche Abnahme des Ausschlages an, bevor man an der Curve etwas wahrnimmt.

Da nun die Wärmeentwickelung im Muskel bei der Thätigkeit ein Maass für die in ihr stattfindenden chemischen Processe ist, welche als die Quelle seiner Kraft zu betrachten sind, und da diese bei verschiedener Reizfrequenz sich der Muskelleistung entsprechend ändert, so kommt der Verf. zu der Schlussfolgerung, „dass unter den gegebenen Versuchsbedingungen die tetanische negative Schwankung nicht vergrössert werden kann, ohne dass zugleich die gesammten im weiteren Verlaufe der Muskelthätigkeit mit letzterer verbundenen chemischen Umsetzungen wachsen". In Bezug auf die weiteren sich hieran schliessenden theoretischen Erörterungen müssen wir auf das Original verweisen. J. B.

Léo Errera: Ein Experiment über das Saftsteigen in den Pflanzen. (Bulletin de la Société roy. de botanique de Belgique. T. XXV, 2. 1886.)

Den Weg, den das Wasser beim Aufsteigen von den Wurzeln zu den transpirirenden Blättern verfolgt, suchte Herr Errera durch folgenden Versuch überzeugend nachzuweisen: 20 Theile Gelatine lösen sich in 100 Theilen Wasser bei 33° vollständig auf und bleiben gelöst, bis die Temperatur auf 28° etwa gesunken; solche Lösung wurde mit chinesischer Tusche, einer für die Pflanzen ganz unschädlichen Substanz, gefärbt. Zweige von Vitis vulpina wurden mit ihrer Basis in die flüssige Gelatine von 30° bis 33° getaucht und unter der Flüssigkeit abgeschnitten. Die Flüssigkeit drang in den Zweig ein und man sah, dass die geschwärzte Gelatine 10 bis 20 cm und höher eingedrungen war. Hierauf stellte man den abgeschnittenen Zweig in kaltes Wasser und schnitt vom unteren Ende eine Scheibe von mehreren Millimeter Dicke ab, so dass eine glatte Fläche mit dem Wasser in Berührung kam und die erstarrte Gelatine nur im Inneren der Hohlräume sich befand, ohne die Membranen zu bedecken. Alle Zweige nun, welche mit Gelatine injicirt waren, verdorrten in wenig Stunden, während Controlzweige, die unter Wasser oder in der Luft abgeschnitten und dann ins Wasser gestellt waren, frisch blieben. Wenn von einem mit Gelatine injicirten Zweige nach einer halben Stunde der ganze mit Gelatine angefüllte Theil an der Basis des Zweiges abgeschnitten und der gelatinefreie Theil wieder ins Wasser gestellt wurde, blieb er frisch.

Herr Errera hält es hierdurch für erwiesen, dass das Transpirationswasser in den Hohlräumen des Holzgewebes aufsteigt.

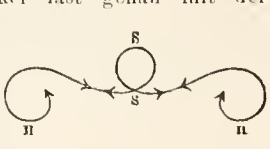
Eine interessante Wirkung des Erdmagnetismus auf Schmiede- und Gusseisen.

In meinem Garten befindet sich ein 4 m hohes Schaukelgerüst, dessen Querbalken mit 2 cm starken ganz hindurchgehenden und oberhalb mit Schraubenmuttern befestigten Haken versehen ist. An jedem dieser Haken hängen unter einander zwei eiserne Stangen von 1 cm Dicke und je 160 cm Länge, deren Enden zu Oesen resp. Haken umgeschmiedet sind, und die unteren Enden dieser Stangen tragen endlich die in Form einer geschweiften Klammer $\left(\begin{smallmatrix}\cdot\\\cdot\end{smallmatrix}\right)$ gebogenen Halter des Sitzbrettes.

Da die Schaukel etwa zwei Jahre im Gebrauch ist, so waren die in den oberen Haken ruhenden Oesen der Stangen durch die Reibung allmälig abgenutzt und so schwach geworden, dass ich dieselben durch neue zu ersetzen beschloss. Nach Entfernung der gebrauchten Stangen besah ich die abgenutzten Stellen, und entdeckte, dass die beim Schwingen der Schaukel abgeriebenen Eisentheilchen senkrecht zur Richtung der Längsaxe der Oese an einander gereiht, borstenartig bis zu 1,5 mm nach aussen gerichtet standen, gerade wie Eisenfeile an einem Magneten. Dieselbe Beobachtung liess sich an allen übrigen Oesen und Haken wiederholen, und war die Menge und Länge dieser bartähnlichen Gruppirung der Eisentheilchen an den abgeriebenen scharfen Kanten der Oesen am grössten. Bei der Annäherung eines eisernen Gegenstandes, z. B. einer Messerspitze, an diese „Eisenhärchen" neigten sie sich zu dieser. Um nun die Ausdehnung dieses offenbaren Magnetischwerdens der schmiedeeisernen Stangen, sowie die Polarität derselben festzustellen, benutzte ich eine einfache Declinationsnadel. Ich näherte das nach oben gerichtet gewesene Ende einer der Eisenstangen dem Nordpole der Magnetnadel. Dieselbe blieb in Ruhe oder folgte den Bewegungen der Stange, wurde also angezogen, wogegen bei Annäherung an den Südpol ein starker Ausschlag erfolgte. Wurde das andere Ende der Stange benutzt, so erfolgten die entgegengesetzten Erscheinungen. Die Untersuchung der übrigen drei Stangen führte zu demselben Resultate. Demnach waren die schmiedeeisernen Stangen sämmtlich in Magnete verwandelt, die ihren Südpol nach oben, ihren Nordpol der Erde zugewandt, und nach Verlauf mehrerer Tage noch nichts von ihrer Intensität eingebüsst hatten. Es ist kaum nöthig, daranf hinzuweisen, dass die Anordnung der Polarität — N nach unten, S nach oben — mit den Gesetzen der Inclination übereinstimmt.

Nach diesen Ergebnissen war es nun von Interesse, zu prüfen, ob auch die übrigen Eisentheile der Schaukel, also die im Querbalken befestigten Haken, sowie die in Form geschweifter Klammern gebogenen Träger des Sitzbrettes magnetisch geworden. Die Haken zeigten dieselbe Erscheinung wie die Stangen, d. h. die nach oben gerichteten Enden waren süd-, die nach unten gerichteten nordmagnetisch geworden.

Sehr merkwürdig war das Resultat der Untersuchung der klammerartig gebogenen Träger; die nach unten gebogenen beiden Enden erwiesen sich als nordmagnetisch, die ringartige nach oben gebogene Windung in der Mitte, welche zum Einhängen in die Stangen dient, war südmagnetisch, so dass diese Träger gerade gebogen Magnete darstellen, welche, bei einer Länge von 50 cm, an beiden Enden auf je ca. 19 cm Nord-, in der Mitte auf ca. 12 cm Südmagnetismus besitzen (s. Fig.).



Da nun zufällig die Schwingungsebene der Schaukel fast genau mit der Richtung des magnetischen Meridians zusammenfällt, so blieb festzustellen, ob etwa das Schwingen in dieser Richtung von Einfluss auf die Erregung des Magnetismus gewesen, da das Magnetischwerden der im Querholz befestigten, nicht mit schwingenden Haken der directen Einwirkung der magnetisch gewordenen Stangen zugeschrieben werden konnte. Zu diesem Zwecke untersuchte ich eine zu einer Kletterstange umgearbeitete 3 cm dicke und 4 m lange gusseiserne Röhre, und fand, dass auch diese an ihrem der Erde zugewandten Ende nord-, am oberen Ende dagegen südmagnetisch geworden. Dieselbe ist etwa seit einem Jahre, aber nicht gerade häufig, in Gebrauch, so dass sie während des grössten Theiles der Zeit in horizontaler Lage verharrte. Die Schwingungen des weichen Eisens in der Richtung des magnetischen Meridians sind demnach zur Magnetisirung nicht erforderlich; ob denselben ein Einfluss auf die Intensität beizumessen, müssen eingehendere Untersuchungen lehren.

Friedenau b. Berlin, Juli 1886. Dr. Carl Lorenz.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 4. September 1886. **No. 36.**

Inhalt.

Botanik. P. Magnus: Zur Biologie der Rostpilze (Originalmittheilung). S. 321.

Geologie. James Geikie: Die geographische Entwickelung von Europa. S. 322.

Physik. B. Weinstein: Handbuch der physikalischen Maassbestimmungen. 1. Band: Die Beobachtungsfehler, ihre rechnerische Ausgleichung und Untersuchung. S. 325.

Kleinere Mittheilungen. O. Lohse: Ueber Stellarphotographie. S. 326. — E. Mercadier: Ueber zwei neue Arten von Radiophonen. S. 327. — P. Ehrlich: Ueber die Methylenblau-Reaction der lebenden Nervensubstanz. S. 327.

Korrespondenz. O. Loew: Ueber die chemische Natur der Formose. S. 327. — Ludwig Gattermann: Dasselbe. S. 328.

Zur Biologie der Rostpilze.

Von Professor **P. Magnus.**

(Originalmittheilung.)

Es war de Bary, welcher zuerst durch genaue Kulturen gezeigt hatte, dass vielen Rostpilzen (Uredineae) ein Generationswechsel zukommt. Er wies nach, dass die zuletzt im Jahre gebildeten Dauersporen (Teleutosporen) nach der Ueberwinterung kleine Keimfäden austreiben, die Sporidien abschnüren (1. Jahresgeneration); das aus den Keimschläuchen dieser Sporidien heranwachsende Mycel bildet bei den einen vollständigen Generationswechsel durchmachenden Arten Lager von Trägern, von denen jeder successive eine Reihe von Sporen abschnürt, und die meist von einer becherförmigen Hülle umgeben sind (Aecidien) (2. Jahresgeneration); aus den in die Wirthspflanze eindringenden Keimschläuchen der Aecidiumsporen wächst schliesslich ein Mycel heran, das zuerst die sofort auskeimenden Uredosporen und später die oben erwähnten zur Ueberwinterung bestimmten Teleutosporen bildet (3. Generation); diese dritte Jahresgeneration kann sich secundär durch die sogleich auskeimenden Uredosporen, deren Keimschläuche stets in dieselbe Wirthspflanze wieder eindringen, in unbestimmter Anzahl wiederholen. So ist es z. B. beim Bohnenrost.

Es war ebenfalls de Bary und gleich darauf Oersted, die zeigten, dass sich bei manchen Arten dieser Generationswechsel auf verschiedenen Wirthspflanzen vollzieht, d. h., dass die die Aecidiengeneration und die Uredo- und Teleutosporen (oder auch nur die letzteren bei manchen Arten) bildende Generation auf verschiedenen Wirthspflanzen auftreten, was de Bary sehr passend als heteroecischen Generationswechsel bezeichnet hat (vgl. Rdsch. I, S. 310).

Es ist nun klar, dass bei solchen Arten durch das Fehlen der einen Wirthspflanze die Erhaltung der Art gefährdet ist, wenn nicht auf andere Weise für die Ueberwinterung gesorgt wird. Bei vielen Aecidien geschieht das einfach durch das in der Wirthspflanze überwinternde Mycel, das jedes Jahr von Neuem Aecidien bildet. Von der Uredosporen und Teleutosporen (oder letztere nur) bildenden Generation ist mir das nur von den biologisch sehr abweichenden Podisoma und Chrysomyxa bekannt. Wenn hingegen die von den Keimschläuchen der überwinterten Teleutosporen abgeschnürten Sporidien nicht die zusagende Wirthspflanze finden und kein solches jährlich von Neuem Sporenlager bildendes Mycel vorhanden ist, so muss die Erhaltung der Art von einem Jahre zum nächsten, d. h. die Ueberwinterung der Art, auf die andere Sporenform, die Uredosporen, übergehen; und dies ist in der That der Fall.

So zeigte R. Wolff, dass Coleosporium Senecionis Fr. auf dem Kreuzkraute durch seine Uredolager und Uredosporen überwintert und daher an vielen Orten auftritt, wo keine Pinus silvestris weit und breit steht, auf der das zum Coleosporium gehörige Peridermium Pini wüchse. De Bary zeigte, dass die Chrysomyxa Rhododendri auf der Alpenrose durch die überwinternden Uredolager weit höher in die Alpen hinaufgeht, als die Fichte, auf der das zugehörige Aecidium abietinum wächst. Plowright zeigte, dass die heteroecische Puccinia obscura auf Luzula durch ihre Uredolager überwintert.

Ich wies vor Jahren nach, dass zu der auf Carex hirta auftretenden Puccinia Caricis das unsere Brennnessel in mannigfaltigster Weise befallende Aecidium Urticae gehört, das im Frühjahre aus den in die Brennnessel eingedrungenen Keimschläuchen der Sporidien von den überwinterten Teleutosporen heranwächst. Im Berliner Universitätsgarten trat dieser Rost in den letzten Jahren viel auf den dort angepflanzten Carex hirta auf, ohne dass ich in der Nähe

Aecidium Urticae bemerken konnte. Doch bildete dieser Rost bis in den hohen Herbst hinein fortwährend neue Uredolager, durch die er von einem Jahre zum anderen überwinterte. Es ist dieser Fall um so interessanter, als sich dieser Rost biologisch genau so wie der Getreiderost, Puccinia graminis, verhält, von dem man trotz vielfach darauf gerichteter Untersuchungen noch nicht mit genügender Sicherheit hat feststellen können, dass er bei fehlender Berberitze sich von einem Jahre zum anderen durch die Uredolager auf den anderen ausdauernden wilden Gräsern gehalten hätte. Im Gegentheil hat man immer leicht durch die Entfernung der Berberitze diesen Getreiderost vom Getreide fernhalten können.

Es giebt nun eine Anzahl offenbar heteroecischer Arten, die bei uns überhaupt nur selten Telentosporen bilden und gewöhnlich durch Uredolager überwintern, wie z. B. Puccinia Acetosae auf dem Sauerampfer, Uromyces verruculosus auf Melandryum album u. s. w. In diesen Fällen ist es recht klar, wie an Stelle des unterbleibenden Generationswechsels die Ueberwinterung durch die Uredo-Fruchtform zur Erhaltung der Art eingetreten ist.

James Geikie: Die geographische Entwickelung von Europa. (The Scottish Geographical Magazine. Vol. II, 1886, p. 193.)

In der Sitzung der schottischen geographischen Gesellschaft vom 9. März 1886 hielt Herr Geikie einen Vortrag über die geographische Entwickelung Europas, in welchem er auf Grund der jetzigen geologischen Kenntnisse Skizzen von der geographischen Gestaltung Europas in den verschiedenen geologischen Epochen der Erdgeschichte entwirft, von denen hier nur einige kurz wiedergegeben werden sollen.

Die ältesten Gesteine, die wir kennen, sind die krystallinischen Schiefer und Gneisse, welche zu dem sogenannten archäischen Systeme gehören. Der Ursprung dieser Gesteine ist Gegenstand der Debatte, indem Einige meinen, dass sie zum grossen Theil chemische Niederschläge eines Urmeeres sind, Andere hingegen behaupten, dass sie verwandelte und metamorphosirte Gesteine verschiedenen Ursprunges sind, von denen ein grosser Theil ursprünglich aus Sedimenten bestanden, während nicht wenige ursprünglich eruptive, feurige Felsen gewesen. Nach der ersteren Anschauung stellen die archäischen Gesteine die ältesten Ablagerungen dar, welche auf den Höhen der Continente abgesetzt worden, die sich hier und da aus einem stark erhitzten Ocean erhoben haben, aus dessen Wasser reichliche chemische Niederschläge erfolgten. Nach der entgegengesetzten Ansicht aber sind die archäischen Gesteine wahrscheinlich unter denselben Bedingungen abgesetzt worden, wie die späteren Schichten, als ein Sediment, das von einer älteren Landfläche abgewaschen und über den Boden des alten Meeres ausgebreitet worden. Ihre jetzige krystallinische Beschaffenheit wird späteren Veränderungen durch Wärme und Druck zugeschrieben. Wahrscheinlich ist die letztere Ansicht mit einiger Modification die richtigere, aber die Frage nach dem Ursprunge der archäischen Felsen interessirt uns vorläufig nicht. Alles was über sie gesagt werden soll, ist nur, dass sie geschichtet sind, dass sie ursprünglich in nahezu horizontalen Schichten müssen abgelagert sein, und dass sie seit der Zeit ihrer Bildung in hohem Grade gekippt, gequetscht, zerrieben und verworfen worden sind.

Die ganze folgende geologische Zeit — die nämlich, von welcher wir einige Kunde in Versteinerungen führenden Schichten haben — wird in vier grosse Zeitalter getheilt, nämlich das paläozoische, das mesozoische, das kainozoische und das posttertiäre, von denen jede mehrere Perioden umfasst, und zwar:

Posttertiär	Recent, Pleistocän		
Tertiär oder Kainozoisch	Pliocän, Miocän, Oligocän, Eocän	Primär oder Paläozoisch	Perm, Carbon, Devon, Silur, Cambrisch
Secundär oder Mesozoisch	Kreide, Jura, Trias	Archäisch	Urgneiss

Beim Beginne der nach der archäisch ältesten, cambrischen Periode war, wie wir nachweisen können, der Urcontinent noch zum grossen Theil unter Wasser, trockenes Land war hauptsächlich im Norden concentrirt. Eine breite Landfläche erstreckte sich von den äusseren Hebriden nordöstlich nach Scandinavien, Finnland und Nordrussland. Wie viel weiter nach Norden und Nordwesten von den jetzigen Grenzen Europas sich jenes alte Land erstreckt haben mag, können wir nicht sagen, aber wahrscheinlich nahm es weite Gebiete ein, welche jetzt von dem seichten Wasser des arktischen Oceans bedeckt sind. Im Süden von diesem Nordlande lag ein seichtes Meer, das ganz Mittel- und Südeuropa bedeckte, jedoch hier und da mit einigen Inseln archäischen Gesteins besetzt war, welche die Orte der jetzigen Berge Mitteldeutschlands einnahmen, so das Riesengebirge, das Erzgebirge, das Fichtelgebirge u. s. w.

Die folgende Periode war eine hochgradig marine; die weite Verbreitung der Silurschichten zeigt, dass während der Anhäufung derselben ungeheure Strecken unseres Continentes vom Meere überfluthet waren. Keine von diesen Ablagerungen ist jedoch wirklich oceanischen Ursprungs. Sie scheinen meistentheils in seichtem Wasser abgelagert worden zu sein, das hier und da mässig tief sein mochte. Das Land hatte bereits in der cambrischen Zeit zu sinken begonnen, und das Sinken dauerte bis zum Ende der Untersilurperiode. Während dieser lang andauernden Periode des Sinkens zeigte sich an verschiedenen Punkten vulcanische Thätigkeit. Gegen das Ende der Untersilurperiode traten beträchtliche Erdbewegungen ein, welche wieder das trockene Land vermehrten, dessen zusammenhängendste Massen noch den nördlichen und den nordwestlichen Theil unseres Continentes einnahmen. Im Beginne der Obersilurzeit bedeckte ein breites Meer den grössten Theil von

Mittel- und wahrscheinlich ganz Süd-Europa. Zahlreiche Inseln jedoch scheinen existirt zu haben in Wales und in den verschiedenen Strecken der älteren paläozoischen und archäischen Felsen von Süddeutschland.

Die nächste grosse Periode, welche von der Anhäufung der Devon- und der Old-Red-Sandstone-Schichten Zeuge war, bildete in manchen Beziehungen den strengsten Gegensatz zu der vorhergehenden Periode. Versuchen wir es, die Umstände uns zu vergegenwärtigen, welche während der Bildung des Devons und des Old-Red-Sandstone geherrscht haben, so müssen wir uns eine Zeit vorstellen, wo der Atlantic sich nach Osten über den Süden von England und den Nordosten von Frankreich erstreckte, den grössten Theil von Mitteleuropa einnahm und nach Nordosten in Russland eindrang. Nördlich von diesem Meere erstreckte sich eine weite Landfläche, in deren Vertiefungen grosse Seen oder Binnenmeere lagen, die hier und da mit dem offenen Meere in Verbindung standen. In diesen Seen wurde der Oldred-Sandstein abgelagert, während die devonischen oder marinen Gesteine in dem weiten, im Süden liegenden Wasser gebildet wurden. Submarine Vulkane waren zu jener Zeit in Deutschland thätig und ebenso existirten zahlreiche Vulkane in Schottland.

Die Steinkohlen-Periode liefert den Beweis für eine lange und complicirte Reihe von geographischen Veränderungen, doch können nur die wichtigsten Hauptpunkte hier sehr kurz zusammengefasst werden. In dem älteren Abschnitte dieser Periode herrschten marine Verhältnisse vor. Das Meer hat sich weiter nach Norden erstreckt, als während der vorangegangenen devonischen Periode. Während der Bildung des Bergkalkes bedeckte den grössten Theil von Irland und England ein tiefes Meer, das seichter wurde, wo es das schottische Gebiet bedeckte; einige Felseneilande repräsentirten Irland und England zu jener Zeit. Weiter nach Osten scheint das Steinkohlenmeer die Tiefländer von Mitteleuropa und ungeheure Strecken von Russland bedeckt zu haben. Der tiefste Theil des Meeres lag über England, Dänemark und Frankreich-Belgien, nach Osten wurde es seichter. Wahrscheinlich erstreckte sich dasselbe Meer über ganz Südeuropa; aber viele Inseln ragten über seine Oberfläche hervor, und zwar in Britannien, in Centralfrankreich, in Spanien und Portugal und in den verschiedenen Gebieten von Central- und Südost-Europa. In den späteren Stadien der Carbonperiode waren die Grenzen des Meeres bedeutend eingeschränkt und weite Continente traten auf. Ungeheure Marschen, dichte Gebüsche und Wälder bedeckten die neugebildeten Länder. Ein anderer Charakterzug des Carbons war die grössere Zahl von Vulkanen, submarinen wie terrestrischen, welche besonders häufig in Schottland waren, namentlich während der älteren Stadien dieser Periode.

Die Gesteine der Perm-Periode scheinen vorzugsweise in geschlossenen Becken abgelagert worden zu sein. Als wegen der Hebung, die in den späteren Carbonzeiten eintrat, das Kalksteinmeer der Steinkohle von den ausgedehnten Strecken Central-Europas zurückwich, bedeckte das Meer noch weite Gebiete, welche im Laufe der Zeit gelegentlich vom Hauptocean abgeschnitten wurden und sich in grosse Salzseen verwandelten. Solche Binnenmeere bedeckten einen grossen Theil der Tiefebenen von Britannien und Mitteldeutschland, und sie erstreckten sich auch über weite Räume von Nordost-Russland. In diesen Meeren wurden die Perm-Schichten abgelagert.

Soweit also unsere gegenwärtige Kenntniss reicht, liegt derjenige Theil des europäischen Continents, der am frühesten entwickelt war, im Nordwesten und Norden. Durch das ganze paläozoische Zeitalter scheint in dieser Richtung eine Landfläche dauernd vorhanden gewesen zu sein, von deren Abwaschung und Verwitterung die marinen Sedimentärbildungen der angrenzenden Gebiete herrührten. Wenn wir aber die grosse Dicke und die horizontale Erstreckung dieser Sedimente bedenken, so können wir kaum bezweifeln, dass das Land der Urzeit eine viel weitere Erstreckung nach Norden und Nordwesten gehabt, als das moderne Europa. In wenig Worten kann man sagen, dass nach den archäischen Zeiten trockenes Land im Norden und Nordwesten vorherrschte und weiter im Süden marine Zustände die Oberhand hatten; hin und wieder jedoch wich das Meer von weiten Gebieten Central-Europas zurück und wurde ersetzt durch Länder oder Seen. Da ferner keine von den paläozoischen Meeresablagerungen einen tiefen Ocean andeutet, sondern alle meistentheils aus Anhäufungen bestehen, die in mässigen Tiefen gebildet wurden, so folgt, dass unser Gebiet ein allmäliges Sinken gezeigt hat, so dass successives Ablagern möglich war — ein Sinken jedoch, das häufig unterbrochen war durch lange Pausen und zuweilen durch Bewegungen in entgegengesetzter Richtung.

Die erste Periode des mesozoischen Zeitalters, die Trias, war charakterisirt durch dieselbe Art von Zuständen, wie sie am Ende der paläozoischen Zeiten geherrscht. Ein grosses Binnenmeer bedeckte damals einen beträchtlichen Theil von England und scheint sich nordwärts ins südliche Schottland und durch das Gebiet der Irischen See nach dem Nordosten von Irland erstreckt zu haben. Ein anderes Binnenmeer erstreckte sich westlich vom Thüringerwald über die Vogesen nach Frankreich, und in nördlicher Richtung von den Grenzen der Schweiz bis zu dem Tieflande von Holland und Nord-Deutschland. In diesem alten Meere bildete der Harz ein felsiges Eiland. Während Landmassen und Seen in Central- und Nord-Europa vorherrschten, existirte ein offenes Meer in den südlicheren Gegenden des Continents. Gegen das Ende dieser Periode begannen die Gebiete Englands und Deutschlands zu sinken und die Salzseen wurden mit dem offenen Meere verbunden.

Während der Jura-Periode scheinen die Gebiete, in welchen jetzt in Britannien und Irland die älteren Felsen angetroffen werden, vorzugsweise trockenes Land gewesen zu sein. Schottland und Irland standen zum grössten Theile über dem Meeresspiegel,

während fast ganz England unter Wasser war. Dasselbe Meer überfluthete einen grossen Theil des jetzigen Continents. Die ältereu Felsen im Nordosten nnd Nordwesten von Frankreich nnd das centrale Plateau desselben Landes bildeten trockenes Land, alles übrige Frankreich war untergetaucht. In ähnlicher Weise bedeckte das Meer viel vom östlichen Spanien. In Mittel-Europa überfluthete es fast das ganze Tiefland von Nord-Deutschland nnd erstreckte sich weit ins Herz von Russland ostwärts. Es nahm die Orte des jetzigen Jnragebirges ein und reichte östlich nach Böhmen, während es an der Südseite der Alpen über einen grossen Theil Italieus sich erstreckte und ostwärts so weit reiehte, dass es ein weites Gebiet von Oesterreich-Ungarn nnd die türkischen Provinzen unter Wasser setzte. So fuhren die nördlichen Breiten von Enropa fort, der Sitz der hauptsächlichsten Landmassen zu seiu, während die jetzigen mittleren und südlichen Theile des Continents einen grossen Archipel mit zahlreichen grossen und kleinen Inseln bildeten.

Da die jurassischen Gesteine factisch eine Dicke von mehreren tausend Fuss erreichten, so deuten sie auf sehr beträchtliches Sinken. Die Bewegnng war jedoch keine continuirliche, sondern hin und wieder von Pansen unterbrochen. Im Ganzen scheinen die Schichten sich in verhältnissmässig seichtem Meere abgelagert zu haben, das aber stellenweise tief genug war, nm im klaren Wasser das Wachsen von Korallenriffen zu gestatten.

Gegen das Ende der Juraperiode begann eine Erhebungsbewegung, und als die Kreideperiode begann, war das britische Gebiet vorzugsweise trockenes Land. Mittel-Enropa scheint gleichfalls an dieser Hebung Theil genommen zu haben. Gelegentlich jedoch trat wieder ein Sinken ein. Das meiste von dem, was jetzt die Tiefebene von Britannien bildet, war unter Wasser; das Meer erstreckte sich östlich über ein weites Gebiet von Mitteleuropa, bis zu den Abhängen des Ural; der tiefste Theil desselben lag im Westen über England und Nordfrankreich. Weiter im Osten, im jetzigen Sachsen nnd Böhmen, war das Wasser seicht und wurde allmälig mit Schlamm bedeckt. In dem Mittelmeerbecken existirte ein grosses offenes Meer, das grosse Theile von Ost-Spanien und Süd-Frankreich bedeckte, den Ort des Juragebirges überfluthete und den grössten Theil der Alpenländer, die italienische Halbinsel, die Ostgrenzen des Adriatischen Meeres nnd Griechenland bedeckte. Kurz, man hat gute Gründe zu glauben, dass das Mittelländische Meer der Kreidezeit nicht nnr viel breiter war als das jetzige, sondern dass es sich nach Asien erstreckte, dort weite Gebiete überdeckte und mit dem Indischen Ocean in Verbindnng stand.

Fassen wir zusammen, was wir über die hauptsächlichsten geographischen Aenderungen wissen, die während des mesozoischen Zeitalters stattgefunden, so drängt sich uns die Thatsache auf, dass durch alle diese Aenderungen eine weite Landoberfläche im Norden und Nordwesten des europäischen Gebietes andauerte, gerade so wie in den paläozoischen Zeiten. Die höchsten Länder waren der Ural und die Hochlande von Scandinavien und Britannien. In Mittel-Europa waren die Pyrenäen und die Alpen noch unbedeutend. Die höchsten Länder waren der Harz, das Riesengebirge nnd andere Gebiete paläozoischer und archäischer Gesteine. Die tieferen Theile von England nnd die grossen Ebenen von Mitteleuropa waren znweilen in den Wassern eines mehr oder weniger zusammenhängenden Meeres nntergetaucht, aber hin nnd wieder begann eine Hebung, und das Meer wurde in eine Reihe grosser Seen getheilt. Im Süden von Enropa scheint ein Mittelmeer durch das ganze mesozoische Zeitalter existirt zu haben, ein Mittelmeer von beträchtlich grösserer Ausdehnung als das jetzige. So sehen wir, dass die Hauptcharaktere unseres Continents bereits klar gezeichnet waren vor dem Ende der Kreideperiode. Das continentale Gebiet bestand damals wie jetzt aus einem weiten Gürtel von Hochlanden im Norden, der sich allgemein von Südwest nach Nordost erstreckte; südlich von demselben lag eine weite Strecke von Tiefebenen, die von Westen nach Osten bis znm Fusse des Urals hinzogen nnd im Süden begrenzt waren durch eine unregelmässige Zone von Hochland, das annähernd dieselbe Richtung hatte; noch weiter im Süden lag das Meer des Mittelmeerbeckens. Während der Perioden der Depressionen waren die Tiefebenen von Mitteleuropa vom Meere bedeckt, nnd das Mittelmeer erstreckte sich gleichzeitig über manche Gebiete, die jetzt trockenes Land sind. In diesen beiden niedrig gelegenen Strecken also und in den sie nnmittelbar begrenzenden Gegenden haben sich die mesozoischen Schichten von Europa hauptsächlich entwickelt.

Eine allgemeine Hebungsbewegnng trat am Ende der Kreide-Periode ein, und das Meer, welches während dieser Periode einen so grossen Theil von Mittel-Europa überfluthete, war vor dem Beginne der eocänen Zeiten zum grossen Theile verschwnnden. Die südlichen Theile des Continentes waren jedoch noch meist nnter Wasser, während grosse Buchten und Meeresarme sich nordwärts hin und wieder nach Central-Europa erstreckten. Bis zu dem Ende der Miocän-Periode bestand nämlich Süd- und Südost-Europa aus einer Reihe von unregelmässig zerstreuten Inseln und Halbinseln, die vom Wasser des sie erzeugenden Meeres bespült wurden. Gegen das Ende der älteren kainozoischen Zeiten wurden die Alpen, welche bis dahin unbedeutend gewesen, stark gehoben, und ebenso die Pyrenäen nnd die Karpathen. Eine andere grosse Erhebung desselben Gebietes erfolgte nach der Miocän-Periode, und die Anhäufungen dieser Periode bildeten jetzt beträchtliche Berge längs der nördlichen Gehänge der Alpenkette. Trotz dieser riesigen Erhebungen im südlichen Mittelenropa blieben die tiefliegenden Strecken des jetzigen Süd-Europas nnter Wasser und selbst die mittleren Gegenden des Continents waren hin nnd wieder von weiten Seen bedeckt, die zuweilen mit dem Meere communicirten. In den Miocän-Zeiten z. B. erstreckte sich

ein Arm des Mittelmeeres bis zum Rhonethale und reichte quer durch die Nord-Schweiz bis zum Donaubecken. Nach der Erhebung der Miocänschichten verschwanden diese Strecken des Meeres im Inlande, aber das Mittelmeer überflutbete noch weitere Strecken von Süd-Europa als zu unserer Zeit. Gelegentlich jedoch erhob sich in den letzten Pliocän-Zeiten das Bett dieses Meeres, da jüngere Pliocänschichten in Sicilien bis zu einer Höhe von mindestens 3000 Fuss vorkommen. Wahrscheinlich war es um diese Zeit, dass das Schwarze Meer und das Asowsche Meer sich von den weiten Tiefebenen Süd-Russlands zurückzogen, und dass die Binnenmeere und Seen von Oesterreich-Ungarn schliesslich verschwanden.

Das kainozoische Zeitalter ist in Europa ausgezeichnet durch seine vulkanischen Erscheinungen. Die grössten Eruptionen waren die der Oligocänzeit. Die Basalte von Antrim, Skye, der Faröer-Inseln und Islands erzählen uns von gewaltigen Spaltausbrüchen, wo das geschmolzene Gestein anfwallte längs der grossen Bruchlinien der Erdrinde, weite Gebiete überfluthete und enorme Hochebenen aufbaute, von denen wir nur noch Bruchstücke besitzen. Die alten Vulkane von Central-Frankreich, die der Eifel und mancher anderen Gebiete Deutschlands und die vulkanischen Gesteine Ungarns sind sämmtlich aus kainozoischer Zeit, während im Süden von Europa der Aetna, der Vesuv und andere italienische Vulkane ihren Ursprung aus den späteren Stadien derselben grossen Epoche datiren.

So waren vor dem Beginne der Pleistocän-Zeiten die Hauptzüge Europas in die Existenz getreten. Seit dem Ende der Pliocän-Periode sind viele grosse Umwälzungen des Klimas eingetreten; mehrere sehr beträchtliche Schwankungen des Meeresspiegels haben stattgefunden, und das Land war einer mächtigen lang anhaltenden Erosion ausgesetzt. Aber die grösseren Umrisse der Oberfläche, welche in den paläozoischen Zeiten zu erscheinen begannen, und welche in den mesozoischen Zeiten stark ausgesprochen waren, sind gegen das Ende der Pliocänzeit ganz entwickelt worden. Die bemerkenswerthesten geographischen Veränderungen, welche seitdem stattgefunden haben, waren successive Hebungen und Senkungen, in Folge deren das Gebiet unseres Continentes abwechselnd vermehrt und vermindert worden. Zu einer Zeit, die wohl schon in die Epoche des Menschen fällt, sind die baltischen Inseln mit einander und mit dem Continent verbunden gewesen und das trockene Land hat sich nach Norden und Nordwesten so weit erstreckt, dass es Spitzbergen, die Faröer-Inseln und vielleicht Island umfasste.

Der allgemeine Schluss also, zu dem wir durch einen Ueberblick über die grösseren geographischen Veränderungen, durch welche der europäische Continent hindurchgegangen, gelangt sind, ist einfach der, dass der Unterbau, auf welchem alle unsere Sedimentärschichten ruhen, von urzeitlichem Alter ist. Unser trockenes Land ist aus Gesteinen aufgebaut, welche sich über die Oberfläche einer grossen Falte der Erdrinde anhäuften. Endlose Hebungs- und Senkungsbewegungen haben stattgefunden, welche gelegentliche kleinere Umgestaltungen jener Falte veranlasst, und beständige Aenderungen in der Vertheilung von Land und Wasser erzeugt haben; aber kein Theil des continentalen Rückens war jemals zu einer oceanischen Tiefe hinabgesunken.

Zum Schluss weist der Vortragende noch darauf hin, dass die paläozoischen und archäischen Gesteine die stärksten Verwerfungen und Faltungen zeigen und dass diese vorzugsweise längs der westlichen und nordwestlichen Küste gelegen sind, in Scandinavien, Britannien, Nordwest-Frankreich, Portugal und West-Spanien, während die paläozoischen Schichten nach Russland hin sich mehr abflachen und schliesslich horizontal werden. Dies könne nur so gedeutet werden, dass das Niedersinken des Atlantischen Meeresbeckens die Erhebung, Faltung und Verwerfung der Ränder zur Folge gehabt.

Die Gebirge Scandinaviens und Britanniens sind die ältesten in Europa; dass sie wohl an Alter, aber nicht an Mächtigkeit den übrigen Gebirgen Europas, den Alpen und Pyrenäen, voranstehen, ist leicht begreiflich. Zweifellos waren sie bedeutend gewaltiger als die Alpen; aber von ihren Gipfeln und Gehängen wurden jene ungeheuren Massen von Sedimenten abgewaschen, welche die Formationen der folgenden Zeiten bilden. Die Gebirge Central-Europas sind, wie angeführt, späteren Datums, sie haben alle, Alpen, Pyrenäen u. s. w., eine Richtung, die zu der der Urgebirge einen rechten Winkel bildet und sind von zwei Mulden eingeschlossen, einer flacheren, nördlichen, und einer tieferen, südlichen, deren Schwankungen, grössere oder geringere Meeresbedeckung und Trockenlegung, vorzugsweise die geographischen Veränderungen ausgemacht haben.

B. **Weinstein**: Handbuch der physikalischen Maassbestimmungen. 1. Band: Die Beobachtungsfehler, ihre rechnerische Ausgleichung und Untersuchung. (Berlin, Springer, 1886.)

Die Astronomie gilt noch immer für die übrigen Naturwissenschaften als ein unerreichtes Muster in der Präcision ihrer Messungen. Sie verdankt diesen Vorzug zwar zum Theil der Einfachheit der ihr gestellten Aufgaben und in Folge dessen der feinen Ausbildung ihrer Beobachtungsmethoden, zum Theil aber auch der rationellen Behandlung und Verwerthung ihrer Beobachtungsresultate. — Bei der Discussion astronomischer Beobachtungen ist man sich zuerst darüber klar geworden, dass alle Messungen, auch die einfachsten, niemals absolut richtige Resultate liefern, dass man sich den wahren Werthen stets nur — je nach den Umständen mehr oder weniger — zu nähern vermag. — Die Abweichung jeder Messung von dem wahren Werthe der zu messenden Grösse ist als ein Messungsfehler zu bezeichnen. Das eingehende Studium der Fehler bei einer grösseren Zahl von Bestimmungen einer und derselben Grösse ist aber von grosser Bedeutung für die Feststellung des Endresultates, einmal, indem man nach allgemeinen Grund-

sätzen aus den verschiedenen Einzelmessungen den wahrscheinlichsten Werth ausrechnet, sodann, indem man auf Grund der verschiedenen einzelnen Fehler ermitteln kann, in wie weit man höchstens eine Abweichung des Endresultates von dem wahren Werthe nach der einen oder anderen Seite zu befürchten hat.

Diese Betrachtungen, deren Grundzüge von Gauss, Bessel und Anderen entwickelt worden sind, und die man gewöhnlich als Ausgleichungsrechnung oder Fehlerbestimmung bezeichnet, finden seit langer Zeit in der Discussion astronomischer Messungen allgemeine Anwendung, während sich dieselben in der Physik nur zum Theil, in anderen Naturwissenschaften wohl noch gar nicht eingebürgert haben. — Da in neuerer Zeit ein Theil der physikalischen Messungsmethoden eine feste Form und abschliessende Durchbildung erlangt hat, da ferner die Ausbildung der Studirenden nach der praktischen Seite hin auf den Universitäten mit grösserem Eifer, wie früher, betrieben wird, bei den meisten, jüngeren Physikern also einige Uebung in der Ausführung exacter Messungen vorausgesetzt werden kann, so dürfte der Zeitpunkt wohl gekommen sein, auch bei der Discussion vieler physikalischen Messungen die strenge Methode der Astronomie einzuführen. Eine Anleitung hierzu bezweckt das uns vorliegende Handbuch zu geben. Der bis jetzt erschienene erste Band setzt die allgemeine Theorie der Ausgleichungsrechnung aus einander und giebt allgemeine Regeln für ihre Anwendung, während der zweite Band eine speciellere Besprechung der einzelnen, physikalischen Messungsmethoden enthalten soll. Doch sind schon in dem ersten Bande die Beispiele zur Illustrirung der allgemeinen Theorie wesentlich dem Gebiete physikalischer Beobachtungen entnommen. Der Natur der Sache nach kann man bei denselben einfache Messungen, zusammengesetzte Messungen und Untersuchungen unterscheiden, je nachdem es sich um die Feststellung einzelner Grössen, um die Messung von Grössen, welche von zwei oder mehreren Veränderlichen abhängen oder endlich um den gesetzmässigen Zusammenhang mehrerer veränderlicher Grössen handelt. Dem entsprechend wird das Verfahren bei der Ausgleichungsrechnung sich gestalten, und behandeln die drei Hauptabschnitte des Werkes die drei erwähnten Fälle, während der letzte Abschnitt die Lehre von der Interpolation, der graphischen Differentiation und Integration enthält.

Wenn nun auch ein Theil der in dem Werke auseinandergesetzten Theorien, Vorschriften und Regeln schon jetzt von den Physikern praktisch angewandt wird, so wird denselben doch sicher die ausführliche und gründliche Zusammenstellung derselben willkommen und bei ihren Untersuchungen nützlich sein.

A. O.

Kleinere Mittheilungen.

O. Lohse: Ueber Stellarphotographie. (Astronomische Nachrichten 1886, Nr. 2737.)

Die Aufgaben, welche die Sternphotographie in Angriff nehmen kann, hängen von der Grösse und der Beschaffenheit der zur Verfügung stehenden optischen Instrumente ab, von denen Herr Lohse in dieser Beziehung drei Gattungen unterscheidet, nämlich: a) gewöhnliche photographische Camera-Einrichtungen, b) Fernröhre von mittleren Dimensionen, und c) grosse Fernrohrinstrumente. Mit den Instrumenten a) können grosse Theile des Himmels aufgenommen werden in dem Maassstabe der Argelander'schen Uranometrie und mit bedeutend mehr Sternen, als mit blossem Auge sichtbar sind. Der Werth derartiger, leicht ausführbarer Aufnahmen, auch wenn sie nicht mit äusserster Genauigkeit ausgemessen würden, ist also unzweifelhaft.

Die ausgedehnteste Aufgabe fällt den Instrumenten b) zu, da mit ihnen Sternkarten hergestellt werden können, welche die bisher existirenden an Reichhaltigkeit übertreffen. Erforderlich ist für diese Instrumente das Vorhandensein eines möglichst grossen Gesichtsfeldes; die gewöhnlichen Fernröhre von mittleren Dimensionen würden daher wenig zu empfehlen sein; aber die grosse Bedeutung der Aufgabe rechtfertigt die Herstellung besonderer chemisch achromatischer Linsensysteme mit umfangreichem Gesichtsfelde.

Die Fernröhre grösster Dimension endlich können für das Studium solcher Objecte nutzbar gemacht werden, welche von geringer Winkelausdehnung und Lichtstärke sind, also von Doppelsternen, Sternhaufen, Nebelflecken, Planetenscheiben und, bei Einschaltung eines Spectralapparates, von Sternspectren. Chemisch achromatische Objective wären hierfür wohl erwünscht, doch ist die Herstellung solcher nicht gerechtfertigt; übrigens lassen sich auch mit den gewöhnlichen Objectiven brauchbare Resultate erzielen, wenn experimentell die Lage der Ebene der schärfsten Bilder festgestellt wird.

Die wissenschaftliche Verwerthung der Photographien beansprucht einen weit grösseren Zeit- und Kraftaufwand, als die Herstellung der Negative. Als besondere Schwierigkeiten, für deren Beseitigung noch keine hinreichend erprobte Methoden existiren, werden hervorgehoben die Markirung der scheinbaren Parallele auf jeder Platte, die Feststellung des linearen Bogenwerthes und die Controle über die Deformationen.

An diese Skizzirung des gegenwärtigen Standes der Stellarphotographie knüpft Herr Lohse eine Mittheilung über seine Arbeit auf diesem Gebiete. Sehr eingehend schildert er die Einrichtung des photographischen Apparates, den er am grossen Refractor des Potsdamer Observatoriums anwendet, die Methode, die er zur Ueberwindung der angeführten Schwierigkeiten benutzt, sein Verfahren, die gewonnenen Negative zu vergrössern und auf Papier darzustellen, und die Mittel, auch die rothen und gelben Sterne zu photographiren.

Neun Sternhaufen sind von Herrn Lohse bereits photographisch abgebildet worden. Von dem Sternhaufen Nr. 1295 ist der Abhandlung eine Lithographie des vergrösserten, photographischen Bildes beigegeben; ein bestimmter Abschnitt der so gewonnenen Karte ist von Herrn Vogel durch Ocularbeobachtung controlirt worden, und die Resultate dieser beiden Beobachtungen werden im Einzelnen besprochen. Neben einer die Mehrzahl der beobachteten Sterne umfassenden Uebereinstimmung zwischen den Resultaten der photographischen Aufnahme und denen der Ocularbeobachtung zeigen sich einzelne sehr interessante Helligkeitsunterschiede, welche durch die Beschaffenheit des von den Sternen ausstrahlenden Lichtes bedingt sind; auch zwischen den Bildern der gewöhnlichen Bromsilberplatten und der für gelbes Licht empfindlich gemachten Eosinplatten zeigen sich interessante Verschiedenheiten, auf die hier jedoch nicht eingegangen werden kann.

E. Mercadier: Ueber zwei neue Arten von Radiophonen. (Journal de Physique, 1886, Ser. 2, Tom. V, p. 215.)

Das Radiophon, durch welches man mittelst intermittireuder Bestrahlung Gehörseindrücke hervorbringen kanu, ist zwar bisher praktisch nicht verwerthet worden, wohl aber hat es nicht geringes wissenschaftliches Interesse. Die Methodeu, durch welche diese Umwandluug von Strahlen in Töne erreicht wird, könuen in zwei Classeu geschieden werden, in solche, bei deneu diese Umwaudlung eine directe ist uud in die iudirecte.

Uuter den directen Uebertragungsmitteln unterscheidet Herr Mercadier wieder drei Arteu und zwar: 1) die Thermophone, bei denen vorzugsweise die Wärmestrahlen in Wirksamkeit treten, so z. B. weun intermittirende Strahlen auf eiu Gas einwirken, das dadureh in Tonschwingungen versetzt wird; 2) die eigentlichen Photophone, wie Joddampf und Stiekoxyd, deren Schwingungen vorzugsweise durch die leuchtenden Strahlen erregt werden, und 3) sind noch Aktinophoue denkbar, welche durch die aktinischen, ultravioletten Strahlen zum Töuen gebracht werden; doch ist bisher vou diesen noch keiu Beispiel bekannt.

Bei den indireeten Radiophonen erfolgt die Umwandluug der Strahluugsenergie iu Schalleuergie durch eine oder mehrere intermediäre Umgestaltuugen. Bisher kannte man nur eine solche Art von Apparaten, nämlich das Photophon des Herru G. Bell, in welchem die intermittirenden Strahlen auf eine Schicht von Selen, von Selen- und Tellur-Legirungen oder von Russ fallen; die Schicht liegt in einem Kreise, der eine Kette und ein Telephon enthält, und die Lichtstrahlen erzeugen in diesem Kreise Schwankungen der elektrischen Energie, die man im Telephon hört. Diese Apparate kann man, weun man die Art ihrer Wirkung genauer bezeichnen will „Photoelektrophone“ nennen.

Herr Mercadier hat nun zwei neue Arten von indirecten Radiophouen hergestellt, welche auf einer Umwandlung der Energie der Wärmestrahlen beruhen und somit als Modificationen der Thermophone zu betrachten sind. Zu dem einen Apparat verwendet er ein gewöhnliches Mikrophon, dessen dünne Tannenholzplatte von intensiveu, intermittirenden Strahlen getroffen wird; befindet sich im Kreise des Kohle-Mikrophons eine Kette und ein Telephon, so hört man im letzteren Töne, deren Höhe von der Zahl der Bestrahlungs-Unterbrechungen bedingt ist. Der zweite Apparat besteht aus einem gewöhnlichen Telephon, auf dessen dünue Eisenplatte man die intermittirenden Strahlen eiuwirken lässt; im Empfangs-Telephon hört man eiuen Ton, welcher der Anzahl der Strahlungs-Unterbrechungen entspricht.

Die Art, wie die beiden neuen Apparate wirken, ist durch die Namen ausgedrückt, welehe Herr Mercadier diesen Radiophonen gegeben; das erste nannte er „Thermoelektrophou“, das zweite „Thermomaguetophon“. Ihre Wirkuug wird verstärkt, wenn mau die von den Strahlen getroffenen Platten berusst, wenn mau vor der berussten Oberfläehe noeh eine dünne, durch Glas abgesehlossene Luftsehicht den Strahlen exponirt, und wenn man die Intensität der Strahlungsquelle steigert.

P. Ehrlich: Ueber die Methylenblau-Reaction der lebenden Nervensubstanz. (Biologisches Centralblatt, Bd. VI, S. 214.)

Bei der mikroskopisehen Untersuehung thierischer Gewebe hatte sich schon seit lauger Zeit das Bedürfuiss herausgestellt, Differenzeu der Struetur dadurch deutlieher hervortreten zu lasseu, dass man färbeude Substanzen benutzte, welche zu dem eiuen Bestandtheile des untersuchten Orgaues grössere Verwandtschaft hatten, als zu dem anderen und jeneu stärker färbten als diesen.

Herr Ehrlich hat bei seinen eingehenden Stndien über die Wirkung der Farbstoffe auf die Gewebe in neuester Zeit die Erfahrung gemacht, dass das Methylenblau sich durch eine gauz bestimmte Reaction auf die lebende Nerveusubstanz auszeichne, indem es eiue ausserordentliche Verwandtsehaft zu dem eentralsten Theile der Nerveufasern, dem Axencylinder, besitze, während es andere Theile wenig oder gar nicht färbe. Dadurch war es möglich, die Eudverzweigungen der Nerven in uoch lebendem Zustande, also gauz unveräudert zu verfolgeu, was keine andere Methode gestatte.

Dass Herr Ehrlich durch diese Reaction im Stande gewesen, eine grosse Reihe anatomisch uud physiologisch wichtiger Details aufzufinden, ist begreiflich. Ueber den Urspruug der Nervenfasern in den Ganglienzelleu, und namentlich über ihre noch so dunkle Endigung in den peripherisehen Organen wurden viele wichtige Thatsachen festgestellt, die der Verfasser in einer ausführlichen, monographischen Abhandluug mittheilen will. In dem Vortrage, den Verfasser im Verein für innere Medicin in Berlin über seine Ergebnisse gehalten, uud welcher dem obigen Aufsatze zu Gruude liegt, hat er eine Reihe vou Abbildungen vorgezeigt, welche die von ihm gewonnenen wichtigsten Befuude zur Auschauuug brachten. Hier soll nur die allgemeiue Thatsache hervorgehobeu werden, dass vom Methylenblau nur alle sensiblen Fasern, die Geschmacks- und Geruchs-Nervenendigungen und die Nerven der glatten Muskeln und des Herzens gefärbt wurdeu, während, was sehr auffallend ist, die Eudigungen der Beweguugsnerven uugefärbt blieben.

Herr Ehrlich hat theoretische Betrachtungen über die Ursache dieser Färbuug des lebenden Nervengewebes eutwickelt und glaubt einerseits auf den Sehwefelgehalt des Methylenblaus hinweisen, andererseits die Verschiedenheit in dem Verhalten der verschiedenen Nerven nicht auf structurelle Unterschiede, sondern auf Differenzen ihrer chemischen Reaetion zurückführen zu dürfeu. Das Gebiet, welches dureh diese Untersuchung für weitere Forschungen erschlossen worden, ist, wie leicht ersichtlich, ein sehr weites.

Ueber die chemische Natur der Formose.

In Nr. 28 dieser Zeitsehrift (Juli 1886) befindet sieh eiue kritisehe Besprechung meiner Publieation über die vor einigen Monaten vou mir durch Syuthese gewonnene Zuckerart, welche ich wegeu ihres Ursprungs aus Formaldehyd Formose genannt habe. Es wird in jener Besprechung zu zeigen versucht, dass Charakter und Moleculargrösse der Formose nieht hinreichend festgestellt seien, um Schlussfolgerungeu über Baeyer's Assimilisatiousthеorie zu erlauben. Die gemachten Einwürfe sind iudess nuschwer zu widerlegen.

Was zunächst den Eiuwand betrifft, dass die Formel $C_6H_{12}O_6$ nieht vollständig bewiesen sei und ebensogut die Formel $C_3H_6O_3$ (oder ein auderes Polymere von CH_2O) zugelassen werden köune, so muss ich bemerken, dass ich doch Thatsachen gebracht habe, welehe jene Formel zur Genüge beweisen. Wenn man nämlich Formose auf 120° erwärmt, so verliert sie stetig an Gewicht bis zu einem bestimmten Punkte, der erst nach mehreren Tagen erreicht wird. Die Analyse dieses Productes führte zur Formel $C_6H_{10}O_5$, ein Resultat, das mit eiuer Formel $C_4H_8O_4$ oder $C_5H_{10}O_5$ oder $C_7H_{14}O_7$ für Formose unvereinbar ist.

Ferner habe ich durch Oxydation mit Salpetersäure Säuren aus der Formose erhalteu, deren Kalksalze auf ihren Calciumgehalt untersucht wurden und den Sehluss reehtfertigen, dass eine Kette mit mindesteus sechs Atomen Kohlenstoff in der Formose vorhanden ist. Der

Calciumgehalt der ersten Fraction ergab sich zu 16,94 Proc., während schleimsaurer Kalk 16,13 Proc., das Kalksalz der Aposorbiusäure aber schon 18,34 Proc. verlangt. Schleimsäure hat eine Kette von sechs, Aposorbinsäure eine von nur fünf Kohlenstoffatomen.

Ich gedenke jene mit der Schleimsäure isomere Säure später weiter zu untersuchen; die geringe Ausbeute hielt mich bis jetzt davon ab.

Bei Anwendung sehr verdünnter Salpetersäure oder von Brom bildet sich aus der Formose eine Säure, deren Kalksalz auf die Zusammensetzung der Erythritsäure stimmt[1]), ein Resultat, das wenigstens die Formel $C_3H_6O_3$ für Formose unmöglich macht.

Ferner muss berücksichtigt werden, dass durch Einwirkung von Aetzkalk auf Formaldehyd bei höherer Temperatur ein Körper entsteht, welchem nach den Untersuchungen von Tollens die Formel $C_6H_{10}O_5$ zukommt. Da ich aber nachgewiesen habe, dass diesem Product (dem „Methyleuitan") die Bildung der Formose vorausgeht, und dieser Process ganz der Saccharinbildung aus Dextrose gleicht, so liegt hier ein weiterer Grund für die Formel $C_6H_{12}O_6$ der Formose vor.

Ferner spricht die in schönen gelben Nadeln krystallisirende Phenylhydrazinverbindung ganz entschieden für die Formel $C_6H_{12}O_6$; denn hätte die Formose die Formel $C_5H_{10}O_5$ oder $C_7H_{14}O_7$, so würden die Phenylhydrazinverbindungen schon um 2 Proc. mehr, resp. weniger Kohlenstoff ergeben. Warum der Kritiker die Zusammensetzung der Phenylhydrazinverbindung abnorm nennt, ist nicht recht einzusehen; viel eher wäre es am Platze, die Phenylhydrazinverbindung der Dextrose mit diesem Epithetou zu belegen, da bei deren Bildung ausser 2 Mol. Wasser seltsamer Weise noch zwei Atome Wasserstoff austreten.

Der Kritiker meiner Publication meint, es gäbe auch andere Körper, welche süss schmecken, und solche; welche stark reduciren und doch keine Zucker seien, er zieht also einzelne Eigenschaften heraus, anstatt die Summe aller Eigenschaften festzuhalten und dann Vergleiche zu machen!

Die Formose verhält sich ferner nicht nur gegen Alkalien, sondern auch gegen Säuren wie ein Zucker[2]). Beim Kochen mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure liefern keine anderen Substanzen als Zuckerarten die sogenannten Humiukörper. Gerade durch diese Eigenschaft ist aber die Formose in ganz besonderem Grade ausgezeichnet.

Ferner liefert die Formose selbst in erstaunlich geringen Mengen die Reaction von Molisch, nämlich eine dunkelrothe Färbung mit α-Naphtol und Schwefelsäure. Keine anderen Körper als Zuckerarten geben nach Molisch diese Reaction.

Was nun die von mir gemachte Annahme betrifft, dass der Formaldehyd nach seiner Bildung in den Pflanzen sofort verwendet werden muss, weil schon sehr verdünnte Lösungen schädlich auf Plasmaschlauch und Zellkern wirken, so findet der Kritiker dieselbe sehr gewagt. Wenn man aber bedenkt, dass das Chlorophyllkorn ein Protoplasmaapparat für sich ist, der einzig und allein die Aufgabe hat, synthetisch zu arbeiten und nur solche in ihm fabricirte Stoffe an das Hyaloplasma abzugeben, welche dieses zu weiteren Functionen benutzen kann, so hat es nichts Befremdendes, dass der Formaldehyd nicht als solcher aus dem Chlorophyllkörper in den übrigen Zellraum übertritt. Uebrigens kommt es oft vor, dass Zellen Stoffe produciren, welche schon in geringer Menge schädlich auf sie wirken, z. B. Indol und Phenol von den Spaltpilzen bei der Fäulniss, Gerbstoff von den Algen. Es wäre möglich, dass der hohe Fettgehalt des Chlorophyllkornes einen Schutz für das Protoplasma desselben gegen den erzeugten Formaldehyd abgäbe.

Ueberblicken wir die Gesammteigenschaften der Formose, so wird beim unbefangenen Beurtheiler wohl kein Zweifel mehr bestehen, dass hier ein wahrer Zucker vorliegt, der in engster Beziehung zu den bekannten Zuckerarten steht.

Pflanzenphysiologisches Institut zu München, Juli 1886.

Dr. O. Loew.

Die vorstehende Entgegnung des Herrn Loew veranlasst mich, auch meinerseits noch einige Worte über die fragliche Angelegenheit anzufügen.

Was zunächst die Analyse des Wasserabspaltungsproductes der Formose anbelangt, so scheint mir dieselbe deshalb wenig beweisend zu sein, da erfahrungsmässig die Analyse eines Syrups von der Beschaffenheit der Formose, zumal in Anbetracht der leichten Zersetzbarkeit des Körpers, auf keine grosse Sicherheit Anspruch machen darf. Ich selbst habe mich von den Schwierigkeiten einer derartigen Analyse gerade bei einer im Laboratorium des Herrn Prof. Tollens durch Herrn Dr. Wehmer über Formose ausgeführten Arbeit persönlich überzeugt und muss meine alte Ansicht durchaus aufrecht erhalten. Auch die Analyse des bei der Oxydation erhaltenen Kalksalzes sagt nicht viel aus, da dasselbe nach eigener Aussage des Herrn Loew „ein Gemenge mehrerer Salze" darstellt, das derartige positive Schlüsse zu Gunsten einer bestimmten Ansicht nicht zulässt.

Das Phenylhydrazinderivat ist als von „abnormer" Zusammensetzung bezeichnet, da es nicht analog denen der wahren Zuckerarten, also der Dextrose, Lävulose, Galactose und des Rohrzuckers zusammengesetzt ist. Da diese Körper in glatter Reaction aus den Zuckerarten entstehen, so muss eben der Austritt von Wasserstoff, welchen man bei der Formose nicht beobachtet, als charakteristisch für die Reaction angesehen werden. Dass die Formose die Farbenreactionen mit α-Naphtol und Thymol giebt, ist gewiss von hohem Interesse, aber für entscheidend in der Frage kann ich es nicht halten. Bei der Empfindlichkeit der Reactionen ist nur eine Spur eines zuckerähnlichen Körpers nöthig, um sie herbeizuführen, und mit dem gleichen Rechte könnte man behaupten, dass Handelsbenzol Thiophen wäre, da es die Indopheninreaction in so ausgezeichneter Weise giebt. Ich erwähne schliesslich noch, dass, wie Herr Dr. Wehmer gefunden hat, die Formose bei der Behandlung mit verdünnter Salzsäure keine Lävulinsäure giebt, während diese doch aus sämmtlichen wahren Zuckerarten bei dieser Behandlung erhalten wird.

Ich muss deshalb meine Kritik in Nr. 28 dieser Zeitschrift in allen Punkten aufrecht erhalten und möchte zum Schluss nur darauf hinweisen, dass ich der Experimentalarbeit des Herrn Loew vollste Anerkennung zolle, dass ich auch seine Speculationen für ebenso interessant als anregend halte, und dass ich lebhaft wünsche, es möge ihm gelingen, seine Hypothesen in sicherer Weise durch entscheidende Versuche zu stützen.

Göttingen, August 1886.

Dr. Ludwig Gattermann.

---

[1]) Auch Mannit und Lävulose geben unter bestimmten Bedingungen eine Säure dieser Zusammensetzung.

[2]) Ob als Nebenproduct beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure Lävulinsäure entsteht, hoffe ich bei Gelegenheit festzustellen. Bei der Spaltpilzgährung liefert Formose Milchsäure, und zwar keineswegs in „minimaler" Menge, wie der Kritiker meint.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 11. September 1886. **No. 37.**

Inhalt.

Physik. Emilio Villari: Ueber das Wärmeausstrahlungsvermögen der elektrischen Funken und über ihr verschiedenes Aussehen in einigen Gasen. S. 329.

Physiologie. Raphael Dubois: Beitrag zum Studium der Licht-Production lebender Wesen. Die leuchtenden Elateriden. S. 330.

Botanik. Julius Wortmann: Theorie des Windens. S. 331.

Kleinere Mittheilungen. B. J. Hopkins: Notiz über einen merkwürdigen Sonnenfleck. S. 333. — Poincaré: Einfluss des Mondes und der Sonne auf die nördlichen Passate. S. 333. — Th. Thomsen: Ueber die Existenz der sauren Salze und der Doppelsalze in wässeriger Lösung. S. 334. — A. Römer: Ueber die Chlorirung brennbarer Gase. S. 334. — J. Janssen: Ueber die Absorptionsspectra des Sauerstoffs. S. 334. — Enrico Stassano: Die Mündung des Congo. S. 335. — C. Gegenbaur: Beiträge zur Morphologie der Zunge. S. 335. — M. Greenwood: Ueber den Verdauungsprocess bei einigen Rhizopoden. S. 336. — J. Brunchorst: Ueber einige Wurzelanschwellungen, besonders diejenigen von Alnus und den Elaeagnaceen. S. 336. — K. B. Hofmann: Zur Geschichte der Chemie. S. 336.

Emilio Villari: Ueber das Wärmeausstrahlungsvermögen der elektrischen Funken und über ihr verschiedenes Aussehen in einigen Gasen. (Memorie della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna, 1886, Ser. 4. Tomo VI, p. 769.)

In seiner „Reibungs-Elektricität" behauptet Riess, gestützt auf Versuche anderer Physiker (besonders Plaeidus Heinrich und Berthollet), dass die zwischen Metallelektroden überspringenden Funken ein gewöhnliches Thermometer nicht merklich erwärmen, auch wenn sie die Kugel treffen. Nachdem jedoch Poggendorff eine deutliche Erwärmung gewöhnlicher Thermometer durch die schnellen Funken grosser Inductionsapparate und der Influenzmaschine beobachtet, und Herr Villari mit Funken grosser Batterien, welche auf die Kugeln von Quecksilber- oder Gasthermometern aufschlugen, ziemlich starke Erwärmungen bemerkt hatte, suchte Letzterer das früher vollkommen negirte Wärme-Ausstrahlungsvermögen des elektrischen Funkens unter Anwendung empfindlicher Thermoketten direct nachzuweisen.

Die Methode der Untersuchung war in Kürze folgende: Zwei mit Trichtern versehene Thermosäulen waren unbeweglich so aufgestellt, dass zwischen ihnen der zu untersuchende Funke überspringen konnte, während die Thermosäulen gegen die directe Strahlung der Elektroden durch Glasscheiben geschützt wurden; sie waren mit einem Galvanometer durch einen Contact verbunden, der sich erst schloss, unmittelbar nachdem die vorher geladene Batterie Leydener Flaschen mit den Funken-Elektroden verbunden war. Durch geeignete Schirme und Deckel war jede von aussen kommende Störung abgehalten.

Da möglicher Weise die Gestalt der Elektroden einen Einfluss auf die Strahlung des Funkens haben könnte, wurde zuerst dieser Factor durch eine Reihe von Experimenten untersucht, und dann in besonderen Versuchsreihen der Einfluss der Substanz der Elektroden, wie der Einfluss des Gases, in welchem der Funke überspringt, ermittelt. Als sich herausstellte, dass die Wärme in den verschiedenen Gasen eine sehr verschiedene ist, wurde angenommen, dass das Joule'sche Gesetz auch für die Funken Gültigkeit habe, und aus den Wärmemengen die elektrischen Widerstände der untersuchten Gase abgeleitet. Eine Vergleichung der so erhaltenen Grössen für die Widerstände der Gase mit den von anderen Forschern nach directeren Methoden gefundenen führte zu interessanten Resultaten, welche weitere Versuche darüber veranlassten, ob die verschiedenen Widerstände der Gase auch die Gestalt der elektrischen Funken beeinflussten. Die Feststellung der Form der Funken in den verschiedenen Gasen erfolgte auf photographischem Wege, und die Photographien wurden nicht nur bei Atmosphärendruck, sondern auch bei verschiedenen Graden der Verdünnung der Gase hergestellt. Bei den Versuchen über die Wärmestrahlung in verschiedenen Gasen befanden sich diese mit den Elektroden in einer luftdicht verschlossenen Glaskugel, welche zwei durch Steinsalz verschlossene Fenster zur Wärmestrahlung nach den Thermosäulen hatte. Die Resultate dieser Untersuchung stellt Herr Villari selbst wie folgt zusammen:

Das Ausstrahlungsvermögen der Funken bleibt ziemlich gleich, ob sie zwischen Elektroden in Form von feinen Spitzen überspringen, oder zwischen Elek-

troden mit abgerundeten Enden von etwa 2 mm Durchmesser.

Die verschiedenen gleich dicken Elektroden verleihen den Funken ein verschiedenes Emissionsvermögen. Nimmt man das Emissionsvermögen der Funken zwischen Eisen-Elektroden gleich 10000, so haben die anderen Substanzen für das Emissionsvermögen ihrer Funken etwa folgende Werthe: Reines oder amalgamirtes Zink = 10169; Eisen = 10000; Blei = 10000; Aluminium = 9906; Zinn = 9884; Platin = 9452; Gaskohle = 9046; Carré'sche Kohle = 8542. Man kann daher kurz sagen, dass die Carré'sche und die Gaskohle, das Platin und vielleicht auch das Zinn den Funken ein etwas kleineres Emissionsvermögen verleihen, als das Aluminium, das Blei, das Eisen und das Zink.

Das Emissionsvermögen der Funken ändert sich bedeutend mit dem Gase, in welchem sie überspringen; das Verhältniss derselben zeigen die folgenden Zahlen: Kohlensäureanhydrid = 1148; Stickstoff = 1000; atmosphärische Luft = 944; Sauerstoff(?); Leuchtgas = 618; Wasserstoff = 319. [Alle Gase sind rein und trocken untersucht.]

Wenn man annimmt, dass die angegebenen Emissionsvermögen den Temperaturen der Funken in den verschiedenen Gasen entsprechen, so ist ersichtlich, dass die vorstehende Reihenfolge dem abnehmenden Widerstande entspricht, den die Gase den elektrischen Funken entgegensetzen. Auch Faraday hat nach einer ganz verschiedenen Methode die angeführten Gase in Bezug auf ihr Leitungsvermögen untersucht und ebenso klassificirt wie oben angegeben; nur die Luft ist bei Faraday besser leitend als der Stickstoff, während hier das Gegentheil sich ergiebt. Aber es verdient bemerkt zu werden, dass Faraday den Sauerstoff besser leitend gefunden, als den Stickstoff; danach müsste die Mischung dieser beiden Gase, d. h. die Luft, nothwendig besser leitend sein, als der Stickstoff allein, wie dies hier gefunden ist. Die Stellung des Sauerstoffs ist in der obigen Reihe nur indirect aus der des Stickstoffs und der Luft bestimmt.

Das Aussehen der Funken zeigt sich in den verschiedenen Gasen verschieden. Die auf Collodion erhaltenen photographischen Bilder der in Luft und in Kohlensäure erzeugten Funken lassen den bekannten Kern mit scharfen deutlichen Rändern, umgeben von einer breiten, verschwommenen Aureole mit unregelmässigen Rändern, erkennen. Die Bilder der Funken hingegen, welche in Wasserstoff und Leuchtgas erzeugt worden, sind homogen und scheinen aus einem einzigen verbreiterten Kern mit zwar unregelmässigen, aber scharfen und bestimmten Rändern gebildet.

Dieses verschiedene Aussehen der Funken hängt nicht nur von der Leitungsfähigkeit der betreffenden Gase ab, da die Bilder der Funken, welche in Luft bei den Drucken von 145 mm, 17 mm und auch 8,5 mm erzeugt sind, sämmtlich dasselbe Aussehen darbieten, wie die von Funken, welche in gewöhnlicher Luft erhalten wurden. Gleichwohl ist aus einigen vorläufigen Messungen zu schliessen, dass die Luft bei den eben angegebenen Drucken eine bessere Leitungsfähigkeit besitzt, als der Wasserstoff, dessen Leitungsfähigkeit nahezu gleich ist dem von Luft bei 310 mm Druck. Das Aussehen der Funken in Wasserstoff hat sich endlich auch beim Drucke von 101 mm nicht merklich verändert. Hieraus folgt, dass die Gestalt, welche die Funken in verschiedenen Gasen annehmen, von einer ihnen eigenthümlichen und charakteristischen Eigenschaft herrührt.

Raphael Dubois: Beitrag zum Studium der Licht-Production lebender Wesen. Die leuchtenden Elateriden. (Bulletin de la Société zoologique de France 1886, p. 1.)

In vorstehender monographischen Abhandlung über die leuchtenden Schnellkäfer sind ausführlich die Untersuchungen niedergelegt, welche Herr Dubois im Laboratorium des Herrn Bert zum Theil in Gemeinschaft mit Herrn Künckel d'Herculais an Material ausgeführt hat, das er vorzugsweise aus den Antillen erhalten hatte. Die Arbeit umfasst die Zoologie, die Anatomie und die Physiologie der untersuchten Leuchtthiere, ferner die physikalische Untersuchung des ausgestrahlten Lichtes und die chemische Analyse der lichtgebenden Substanzen; die Resultate dieser Monographie sollen hier in der Darstellung des Herrn Verfassers den Lesern mitgetheilt werden.

Eine Verallgemeinerung der gewonnenen Erfahrungen, und die Uebertragung der an der bestimmten Thierklasse gemachten Beobachtungen auf alle anderen leuchtenden Organismen erklärt Herr Dubois für nicht zeitgemäss. Er hält es vielmehr für nothwendig, in besonderen Monographien die grösstmögliche Zahl von Thatsachen zu sammeln, welche auf Beobachtung und directe Experimente gestützt sind, und stellt es der Zukunft anheim, aus dem so gewonnenen umfassenden Material allgemeine Schlussfolgerungen abzuleiten. Der Beitrag, den Herr Dubois zu diesem Material geliefert, umfasst die nachstehenden von ihm constatirten Thatsachen:

Die leuchtenden Elateriden sind unter allen auf der Erde und im Wasser lebenden Thieren bei weitem die glänzendsten; sie sind es auch, welche sich für die physiologische Analyse am besten eignen. Sie sind sämmtlich in Amerika und Oceanien heimisch, und die Orte, die sie bewohnen, liegen zwischen dem 30. Grade südlicher und dem 30. Grade nördlicher Breite und zwischen dem 40. und 124. Grade westl. Länge.

Die Lichtausstrahlung ist eine wichtige physiologische Function, aber sie kann in einigen, freilich seltenen, Fällen fehlen. Die Lage, die Gestalt und die Kraft der Lichtherde zeigen von einer Art zur anderen kleine Schwankungen, und eine sehr kleine Zahl von Arten hat keine Leuchtapparate. Zu den glänzendsten Typen des Untertribus der Pyrophoren, welcher alle leuchtenden Elateriden umfasst, gehört der Pyrophorus noctilucus, der zu den hier besprochenen experimentellen Untersuchungen vorzugsweise verwendet worden ist.

Vor der experimentellen Untersuchung wurde eine sorgfältige anatomische Beschreibung des Pyrophorus vorgenommen. Sie ermöglichte manche irrthümliche Angaben zu berichtigen, welche die Lage der Stigmata, die Vertheilung der Tracheen, die Beziehungen des Nervensystems zu den Leuchtorganen u. s. w. betreffen.

Die anatomische und histologische Untersuchung der Leuchtorgane ergab, dass sie aus einem besonderen Fettgewebe und Nebenorganen bestehen, und die chemische Analyse des Gewebes, dass in demselben eine Substanz reichlich vorhanden ist, welche die Charaktere des Guanins zeigt.

Innerhalb des lichtgebenden Fettgewebes gehen die Erscheinungen lebhafter Histolyse vor sich, die durch das Eindringen von Blut in das Leuchtorgan hervorgerufen oder verstärkt werden. Dieser histolytische Process ist begleitet von der Bildung einer zahllosen Menge kleiner Krystallhaufen in den lichtgebenden Zellen; die Krystalle haben besondere optische Eigenschaften und namentlich eine sehr ausgesprochene Doppelbrechung.

Die Mitwirkung des Blutes ist nicht unerlässlich für das Zustandekommen des Leuchtphänomens; denn das Ei ist, sogar vor seiner Theilung, leuchtend; auch die isolirte lichtgebende Fettzelle besitzt dieselbe Eigenschaft.

Die bisher unbekannten Larven der Pyrophore zeigen die allgemeinen Charaktere der anderen Elateriden-Larven. Im Moment des Auskriechens bringen sie schon den Lichtherd mit, den sie von ihren Vorfahren ererben. Das Leuchtorgan ist in der Larve während des ersten Alters einfach. Das Glühen erstreckt sich in der zweiten Epoche auf alle Ringe und ist an den Punkten localisirt, wo die Histolyse am lebhaftesten ist. Bei dem vollkommenen Insect endlich giebt es nur drei Lichtherde, welche so liegen, dass sie das Gehen, das Schwimmen und das Fliegen in der Dunkelheit begünstigen.

Die Muskeln des Leuchtapparates reguliren die Blutzufuhr zu den lichtgebenden Organen, wirken somit direct auf die Lichtproduction, und durch das Medium der Muskeln betheiligen sich die Nerven bei der Function der Lichtentwickelung. Reflectorisch kann das Leuchten von den hirnartigen Ganglien erregt werden. Werden die Ganglien, aus denen die Nerven der Leuchtorgane hervorgehen, in absteigender Richtung gereizt, so erzeugen sie ebenso wie bei directer Erregung das Auftreten des Lichtes. Dies ist aber nicht der Fall, wenn die Erregung eine centripetale oder aufsteigende ist. Das Gehirn beherrscht die Leuchtapparate mittelst der Nerven, welche speciell die quergestreiften Muskeln versorgen.

Die Athmung übt nur einen indirecten Einfluss auf die Lichtentwickelung aus, indem sie die Integrität der Lebensbedingungen der Gewebe und der Wirksamkeit des Blutes erhält.

Die Beschaffenheit der Nahrung ist ohne Einfluss auf die Production des thierischen Lichtes. Die Zelle erzeugt unter dem Einfluss der Ernährung die lichtgebenden Bestandtheile; aber das Licht ist nicht das directe Resultat besonderer Thätigkeit des organisirten und lebenden anatomischen Elementes.

Wenn die Structur des anatomischen Elementes und seine Vitalität zerstört sind, kann das Leuchten noch stattfinden infolge einer physikalisch chemischen Wirkung derselben Art, wie die, welche z. B. in der Leber das Glycogen in Zucker umwandelt.

Die Lichtentwickelung der Pyrophoren zeichnet sich vor allen anderen bekannten Processen dadurch vortheilhaft aus, dass der Verbrauch an organischer Substanz fast unbedeutend ist im Vergleich zu dem erzeugten Effect. Die physikalische Untersuchung des Lichtes andererseits zeigt, dass auch der Verlust an Energie sehr gering ist, im Gegensatz zu dem, was in unseren Quellen künstlichen Lichtes der Fall ist, wo der Energieverlust oft 90 Proc. erreicht.

Dieser wunderbare ökonomische Vortheil rührt von verschiedenen Ursachen her: Das Licht enthält chemische Strahlen, denn man konnte sie durch die Photographie nachweisen [der Abhandlung ist eine Photographie der Büste von Clande Bernard beigegeben, welche bei diesem thierischen Lichte hergestellt worden, d. R.], aber sie sind in sehr geringer Menge vorhanden. Dies Resultat muss auf das Vorhandensein einer fluorescirenden Substanz zurückgeführt werden, die Verfasser im Blute der Pyrophoren entdeckt hatte, und welche, wenn sie in das Organ gelangt, dem ausstrahlenden Lichte seine so eigenthümliche und so glänzende Helligkeit verleiht. Man ist zu der Annahme berechtigt, dass der grösste Theil der chemischen Strahlen in leuchtende, fluorescirende Strahlen von mittlerer Wellenlänge umgewandelt wird.

Die optische Analyse zeigt in der That, dass das ausgestrahlte Licht zum grossen Theil aus Strahlen mittlerer Wellenlänge zusammengesetzt ist, genau denen entsprechend, die man an den Punkten des Spectrums trifft, wo der Versuch das Maximum der Sehschärfe und des Leuchtvermögens nachgewiesen hat.

Ein Verlust durch Wärmestrahlung findet nicht statt; die Menge der von den Leuchtorganen ausgestrahlten Wärme in dem Moment, wo sie ihre grösste Helligkeit erreichen, ist unmessbar gering.

Selbst bei Anwendung der empfindlichsten Instrumente findet man keine Anzeichen, welche die Annahme rechtfertigen, dass ein Theil der in diesen Organen verbrauchten Energie in Elektricität umgewandelt werde.

Julius Wortmann: Theorie des Windens. (Botanische Zeitung, Jahrg. XLIV., 1886, Nr. 16—21.)

Trotz der zahlreichen Arbeiten neuerer Autoren herrschen noch immer principielle Meinungsverschiedenheiten über das Zustandekommen der Windungen bei schlingenden Stengeln. Dass dazu die Mitwirkung zweier Factoren, nämlich der rotirenden Nutation der Stengelspitze und des negativen Geotropismus unumgänglich nothwendig sind, wird von allen Forschern angenommen. Herr Kohl fügt diesen beiden Factoren noch einen dritten

hinzu, nämlich die bereits von Hugo v. Mohl postulirte Reizbarkeit des windenden Stengels gegen die dauernde Berührung mit der Stütze. Diese Reizbarkeit ist aber, wie Herr Ambronn gezeigt hat, nicht vorhanden [1]). An ihrer Stelle nimmt der letztgenannte Forscher die von Herrn Schwendener eingeführten „Greifbewegungen" zu Hülfe. Diese kommen nach Herrn Schwendener dadurch zu Stande, „dass die nutirende Spitze sich zeitweise stark nach innen krümmt und dann ihre Endknospe gegen die Stütze drückt, während gleichzeitig ein um circa 120 bis 200° weiter rückwärts liegender Punkt ebenfalls mit der Stütze in Berührung tritt oder, wenn dieso schon vorher zu Stande gekommen, darin verharrt . . . Die junge Schlingpflanze ergreift also die Stütze in ähnlicher Weise, wie man etwa mittelst Daumen und Zeigefinger eine cylindrische Glasröhre oder ein leichtes Weinglas u. dgl. anzufassen pflegt." Durch den Widerstand, den die Endknospe an der Stütze findet, entstehen Spannungen, wodurch der Stengel an die Stütze angedrückt wird. Die Spannung dauert dabei fort, setzt sich theilweise in Wachsthum um und führt so zu bleibenden Krümmungen. Von Herrn Wortmann ist nun gegen die nothwendige Mitwirkung der Greifbewegungen bereits früher der Einwand erhoben worden, dass dieselben bei dünnen Stützen verhältnissmässig selten sind und dann in anderer Weise als in der von Herrn Schwendener angegebenen stattfinden. Dieser Einwurf ist durch die Ausführungen des Herrn Ambronn nicht entkräftet worden. Ein anderer, in ähnlicher Fassung zuerst von Herrn Kohl gemachter Einwand ist der, dass das Ergreifen der Stütze (auch bei den von Herrn Schwendener angewendeten dicken Stützen) in ganz unbestimmten Zwischenräumen vor sich gehe, während die Schwendener- und Ambronn'sche Theorie ein regelmässiges Eintreten der Greifbewegung verlangt. Auch liegt bei sehr dicken Stützen der Stengel der Schlingpflanze in allen seinen Theilen der Stütze dicht an und dennoch entstehen Windungen, indem der Stengel gleichsam an der Stütze hinkriecht.

In der vorliegenden Abhandlung sucht Herr Wortmann nachzuweisen, dass rotirende Nutation und nogativer Geotropismus völlig zur Erklärung des Windevorganges ausreichen, eine Ansicht, die auch von Herrn Fr. Noll ausgesprochen worden ist.

Um in die Wachsthumsbedingungen schlingender Stengel einen klaren Einblick zu gewinnen, darf man sie nicht um eine Stütze schlingen lassen, weil dieselbe hindernd auf diese Bewegungen einwirkt. „Denken wir uns einmal um die Endknospe eines mässig wachsenden Internodiums [Stengelabschnittes] einer Calystegia z. B. einen feinen Seidenfaden gelegt, diesen Faden über eine senkrecht über dem Internodium befindliche leicht bewegliche Rolle geführt und das freie Ende des Fadens mit einem sehr kleinen Uebergewicht versehen, so wird durch diese Manipulation das Internodium in seinen Wachsthumsbewegungen nicht im Mindesten aufgehalten, sondern es wird nur verhindert, dass dasselbe in Folge des schliesslich eintretenden Uebergewichtes der Endknospe zu Boden sinkt. Man beobachtet nun, wie unter Verlängerung des Internodiums von dem Gipfel desselben zunächst eine oder einige flach ansteigende Spiralen gebildet werden und wie unter fortwährender Neubildung solcher Windungen die schon gebildeten Spiralen ihren Durchmesser allmälig verengern, d. h. sich strecken, so dass schliesslich eine Partie des Internodiums, welche zunächst eine solche flache Spirale bildete, noch vor beendigtem Längenwachsthum vollständig gerade gestreckt und vertical gerichtet ist, wie ein Internodium eines gewöhnlichen negativ geotropischen Sprosses. Bringt man auf einer Längsseite des Internodiums mittels Tusche Punkte in geringen Abständen von einander an, so erkennt man, dass, abgesehen von eintretenden Verschiebungen der einzelnen Punkte gegen einander, jeder durch einen solchen Tuschpunkt bezeichnete Querschnitt des Internodiums in Richtung einer anfangs flachen, später steiler und steiler werdenden Schraubenlinie nach aufwärts geführt wird." Während also ein gewöhnliches, nicht windendes Stengelinternodium geradlinig aufwärts wachsend sich streckt, findet im obigen Falle die Streckung in Richtung einer Schraubenlinie statt.

Diese „Grundbewegung" des wachsenden Internodiums erklärt sich durch die vereinte Wirkung von Geotropismus und Nutation, und zwar nicht etwa in der Weise, dass die oberen Partien des windenden Stengels ausschliesslich mit Nutation begabt sind, während in den älteren Partien, in dem Maasse, als diese verschwindet, der Geotropismus auftritt; vielmehr ergiebt sich der fundamentale Schluss, dass die schraubenförmige, zur Geradestreckung führende Bewegung des wachsenden windungsfähigen Stengels das Resultat ist aus dem Zusammenwirken von in jedem kleinsten Querabschnitte vorhandener kreisender Nutation und nogativem Geotropismus. Die Bedeutung der Stütze für das Zustandekommen definitiver Windungen liegt darin, dass sie ein Hinderniss für die Geradestreckung des in schraubenliniger Bewegung begriffenen Stengels ist.

Da die Wachsthumsbewegungen nicht mit mathematischer Regelmässigkeit vor sich gehen, so treten in den Bewegungen der schlingenden Stengel Unregelmässigkeiten auf, welche zu vorübergehenden Berührungen desselben mit der Stütze führen. Dies sind die bekannten „Greifbewegungen", welche daher durchaus zufällig sind und höchstens die Bedeutung eines nützlichen Hülfsmittels haben, durch welches das Anlegen an die Stütze befördert wird.

Durch das definitive Anlegen des Stengels an die Stütze wird dessen Wachsthum beeinträchtigt; da

[1]) Das Anlegen von Ranken an eine Stütze geschieht dagegen in Folge des durch die Berührung erzeugten Reizes. Der Vorgang ist also hier ein ganz anderer als bei den schlingenden Stengeln.

nun das Anlegen an dicke Stützen früher erfolgt, als an dünne, so muss im Allgemeinen die Internodienlänge im umgekehrten Verhältnisse stehen zum Durchmesser der Stütze. Auch erklärt sich aus dem späten Anlegen des Stengels an dünne Stützen sehr einfach die Thatsache, dass bei diesen der Neigungswinkel der Windungen grösser ist, als bei dicken Stützen.

Eine sehr häufige Erscheinung ist das Auftreten von Torsionen an den Stengeln der Schlingpflanzen. Diese Torsionen können entweder mit der Richtung, in welcher die Pflanze windet, gleichlaufend, homodrom, oder entgegengesetzt gerichtet, antidrom, sein. Ueber die Art und Bedeutung derselben gehen die Ansichten weit aus einander. Einige (v. Sachs, Kohl) halten sie für nebensächlich, andere (Schwendener, Ambronn) für unbedingt nothwendig für das Zustandekommen von Schraubenwindungen. Die letztgenannten beiden Forscher stellen das Vorkommen antidromer Torsionen in den Vordergrund, während Mohl, Darwin u. A. das Auftreten homodromer Torsionen für die Regel erklären. Sehr allgemein ist die Anschauung verbreitet, dass die homodrome Torsion durch innere, die antidrome Torsion durch äussere (mechanische) Ursachen erzeugt wird, sowie dass erstere von der Nutation ganz unabhängig ist.

Herr Wortmann legt nun dar, dass die homodrome Torsion nichts anderes ist, als eine verlangsamte kreisende Nutation. Es lässt sich direct zeigen, dass in dem Maasse, als die Geschwindigkeit der rotirenden Bewegung nach der Basis des Stengels hin abnimmt, die kreisende Bewegung ganz allmälig in die homodrome Torsion übergeht. Bei der Geradestreckung freier Windungen eines verticalen Stengels verwandeln sich dieselben unmittelbar in eine Torsion. Da nun die schraubenlinige Bewegung der Windungen bloss auf Nutation und Geotropismus beruht, so hat auch die homodrome Torsion keine anderen Ursachen. Die sehr allgemeine Erscheinung, dass die Zahl der Torsionsumläufe grösser ist, als diejenige der Schraubenwindungen, beruht auf dem fortdauernden Wachsthume der gerade gestreckten Partien. Das Auftreten homodromer Torsionen an wagerechten Stengeln erklärt Herr Wortmann in befriedigender Weise aus der durch das Eigengewicht des Stengels bewirkten Verhinderung der schraubenlinigen Aufwärtsbewegung, woraus eine Drehung resultiren muss.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass, je dicker die Stütze wird, um so weniger homodrome Torsionen entstehen können, ja dass sie schliesslich ganz fortbleiben müssen. Andererseits ist durch den Widerstand, welchen das sonst frei sich bewegende Stengelende beim Anlegen an eine Stütze (auch bei den „Greifbewegungen") findet, die Entstehung antidromer Torsionen als eine mechanische Nothwendigkeit gegeben. Man kann dies leicht veranschaulichen, wenn man das eine Ende eines Kautschukschlauches etwa mit der linken etwas emporgehobenen Hand festhält und nun mit der rechten Hand dem Schlauche eine gleichsinnige Drehung zu geben versucht (um das Zusammenwirken von Nutation und Geotropismus nachzuahmen). So finden auch die Torsionen, auf welche von Schwendener und Ambronn so grosses Gewicht gelegt wurde, eine sehr einfache Erklärung, und der ganze anfänglich so complicirt scheinende Vorgang des Windens stellt sich als eine leicht übersichtliche Wachsthumsbewegung dar. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

B. J. Hopkins: Notiz über einen merkwürdigen Sonnenfleck. (Monthly Notices of the Royal Astron. Society, Vol. XLVI, 1886, p. 393.)

Während der Beobachtung der Sonnenoberfläche am 24. April gewahrte Herr Hopkins um 20 h 55 m die seltene Erscheinung eines farbigen Sonnenfleckes. Zur Zeit waren auf der Sonnenscheibe fünf Flecke vorhanden, die in zwei Gruppen angeordnet waren; der grösste von ihnen, welcher das abnorme Ansehen darbot, war allen übrigen zusammen genommen an Umfang gleich und enthielt in einem Hof vier getrennte Kerne.

Farbige Flecke sind gelegentlich schon von mehreren Beobachtern gesehen worden, aber der, welchen Herr Hopkins sah, unterschied sich von allen anderen dadurch, dass von seinen vier Kernen nur zwei die Anomalie zeigten; die zwei südlichen Kerne hatten nämlich die gewöhnliche schwärzliche Färbung, während die beiden nördlichen röthlich-braun aussahen. Diese Erscheinung war so ungewöhnlich, dass Herr Hopkins, eine instrumentelle Täuschung vermuthend, das Ocular wechselte und ein anderes Negativ nahm, aber es zeigten sich nur Unterschiede in der Vergrösserung und eine entschiedenere Färbung des einen Kernes im Vergleich zum anderen. Schliesslich liess Herr Hopkins seine Frau durch das Fernrohr blicken, und diese bemerkte sofort die Färbung des Fleckes, die sie mit der von Eisenrost verglich.

Wann diese abnorme Färbung begonnen, lässt sich nicht angeben. Zwanzig Minuten nach der ersten Beobachtung, um 21 h 15 m, war sie aber bereits verschwunden. Der Hof dieses Fleckes hat während der Zeit nichts Ungewöhnliches dargeboten.

Poincaré: Einfluss des Mondes und der Sonne auf die nördlichen Passate. (Compt. rend. 1886, T. CII, p. 1540.)

Dass der Einfluss des Mondes auf die Vorgänge in der Erdatmosphäre auch eine wissenschaftliche Basis hat, ist längst erkannt, und nach verschiedenen Richtungen haben sich Forscher bemüht, denselben nachzuweisen. Herr Poincaré hat eine dahin zielende Untersuchung angestellt und die Ergebnisse derselben in einer der Pariser Akademie übersandten Abhandlung niedergelegt, über welche Herr Mascart Namens der zur Prüfung eingesetzten Commission einen Bericht erstattet hat, dem wir das Nachstehende entnehmen.

Aus den täglichen Wetterkarten des Signal Office der Vereinigten Staaten, welche die gleichzeitigen Beobachtungen von einer grossen Anzahl Landstationen und von Schiffen enthalten, sind für die Nordhemisphäre die Curven gezeichnet, welche die Gegend der Passatwinde während einer Periode von 12 Mondumläufen, zwischen December 1882 bis December 1883, begrenzen. Die so gewonnenen Curven der Passate zeigen im Verlaufe des Jahres manche Unregelmässigkeiten, lassen aber eine Zahl merkwürdiger Beziehungen erkennen, und zwar in Betreff des Einflusses des Mondes folgende:

1. Die Breite der Passate erleidet eine regelmässige Schwankung, welche dieselbe Periode besitzt, wie die Verschiebungen des Mondes in Declination; die höchsten Breiten entsprechen den nördlichen Lunistitien, die niedrigsten den südlichen.

2. Wenn der Mond im Aequator steht, erfährt die Verschiebung der Passate eine Unterbrechung und die Curve zeigt eine Art Absatz. Unter sonst gleichen Verhältnissen ist die mittlere Breite dieser Absätze grösser, wenn der Mond von Süden nach Norden den Aequator überschreitet, als in umgekehrter Richtung.

3. Das Gebiet der Passate wächst, wenn der Mond sich der Erde nähert, und wird kleiner, wenn er sich von ihr entfernt; diese Wirkung übertrifft die der Monddeclination nur in den Tagen, welche dem Perigäum und Apogäum nahe sind.

Ein Einfluss der Sonne zeigt sich weniger entschieden, doch lassen sich folgende zwei Beziehungen feststellen: 1) Unter sonst gleichen Bedingungen ist die mittlere Breite der Passate kleiner im Sommer, wenn die Sonne nördliche Declination hat. 2) Wenn Sonne und Mond gleichzeitig südliche Declination haben, ist die Breite der Passate grösser; diese Breite ist kleiner, wenn beide Gestirne nördliche Declination haben. Die Wirkung der Sonne und des Mondes auf die Atmosphären-Gezeiten wäre danach eine entgegengesetzte.

Herr Mascart meint, dass trotz mancher Bedenken, so namentlich könne man nicht die Grenzcurven als für die Passate maassgebend auffassen, sondern richtiger die Curve der Mittellinie, diese Untersuchung Beachtung und Erweiterung verdient.

Th. Thomsen: Ueber die Existenz der sauren Salze und der Doppelsalze in wässeriger Lösung. (Journ. f. prakt. Chem. N. F. Bd. XXXIV, 1886, Nr. 13, S. 74.)

Den verschiedenartigen Versuchen, die Constitution der Salzlösungen aus ihren physikalischen Eigenschaften zu erkennen, reiht sich vorstehende Arbeit des Herrn Thomsen an, welcher für diesen Zweck das optische Drehungsvermögen zu verwerthen suchte. Nachdem er sich durch eine frühere Arbeit davon überzeugt, dass das optische Drehungsvermögen der Weinsäure in gemischten Lösungen, in denen keine chemische Affinitäten auftreten, sich im Voraus aus der zu erwartenden Concentration berechnen lasse, nahm er an, dass, wenn eine chemische Veränderung in der Lösung eingetreten sein wird, diese sich in einer Aenderung des Drehungsvermögens documentiren müsse. Selbstverständlich musste vorher die Aenderung des Drehungsvermögens jedes einzelnen Bestandtheiles mit der Concentration und der Temperatur festgestellt sein, wollte man aus den Beobachtungen weitere Schlussfolgerungen ableiten.

Herr Thomsen führte diese Messungen aus für das weinsaure Natron, für welches er, beiläufig erwähnt, gefunden, dass die Drehung mit zunehmender Verdünnung wächst, und für das saure weinsaure Natron in verschiedenen Concentrationen; er verglich die für letztere Lösungen gefundenen Werthe mit den aus dem Procentgehalte an Weinsäure, die er schon früher gemessen hatte, und an neutralem weinsaurem Natron berechneten und fand, dass das saure weinsaure Natron nur bei unendlicher Verdünnung in normales Salz und freie Säure völlig zersetzt ist, während die Lösung mit steigender Concentration immer grössere Mengen des sauren Salzes enthält, welchem ein eigenes Drehungsvermögen entspricht.

Zu ganz demselben Resultate führte die Berechnung der anderweitig ausgeführten Messungen der Drehung der sauren äpfelsauren Alkalien.

Das Verhalten der Doppelsalze wurde an weinsaurem Kali-Natron bestimmt, nachdem vorher das weinsaure Kali bestimmt worden. Die Messung des optischen Drehungsvermögens der Lösungen des Doppelsalzes machte es wahrscheinlich, dass das weinsaure Kali-Natron auch in starken wässerigen Lösungen in die einzelnen Salze vollständig zerlegt ist.

A. Römer: Ueber die Chlorirung brennbarer Gase. (Annalen der Chemie, 1886, Bd. 233, S. 172.)

Die Versuche des Herrn Römer, welche eigentlich in der Absicht unternommen wurden, den Einfluss der Masse auf die Chlorirung brennbarer Gase festzustellen, haben auch einige Thatsachen kennen gelehrt, welche für die theoretische Chemie nicht ohne Bedeutung sind, wenngleich sie zur Zeit noch als unlösbare Räthsel vor uns stehen. Lässt man nämlich ein Gemisch von Aethan und Chlor, oder von Propan und Chlor längere Zeit im Dunkeln stehen, so findet nicht die geringste Einwirkung zwischen den Gasen statt, und das Gleiche gilt, wenn man die Gase vorher getrennt dem Sonnenlichte ausgesetzt und damit chemisch activer gemacht hat. Dasselbe ergab sich für ein Gemisch von Kohlenoxyd und Chlor.

Anders verläuft der Versuch, wenn man Aethylen oder Propylen mit Chlor im Dunkeln mischt. Diese Gase, welche durch das Vorhandensein einer doppelten Bindung gekennzeichnet sind, vereinigen sich nämlich selbst im Dunkeln mit Chlor. Das Gleiche sollte man nun von dem ebenfalls ungesättigten Acetylen, CH≡CH, erwarten; allein hierbei fand Römer die höchst auffallende Thatsache, dass dieses sich im Dunkeln nicht mit Chlor verbindet. Dieses abnorme Verhalten des Acetylens erinnert an die bemerkenswerthe Thatsache, dass die einer dreifachen Bindung entsprechende Wärmetönung gleich Null ist, so dass diese beiden Umstände uns darauf hinweisen, dass doch ein specifischer Unterschied zwischen dem Wesen der doppelten und dreifachen Bindung bestehen muss.

Wenn diese Vereinigung mit Chlor ein Charakteristicum der doppelten Bindung ist, so stand zu erwarten, dass, wenn die Kekulé'sche Benzolformel die richtige ist, das Benzol sich ebenfalls im Dunkeln mit Chlor vereinigen würde. Benzol und Chlor vereinigten sich jedoch nicht im Dunkeln und von diesem Gesichtspunkte aus ist daher die Ladenburg'sche Benzolformel, welche 9 einfache Bindungen im Benzolmolecül annimmt, der Kekulé's vorzuziehen, was mit den thermochemischen Resultaten allerdings übereinstimmt. Auf diese Schlüsse ist jedoch nicht allzuviel Gewicht zu legen, da zur Zeit der Stand der theoretischen Chemie derartig weitgehende Schlüsse noch nicht zulässt, wie denn z. B. gerade im Gegensatz zu der vorliegenden Arbeit in einer soeben erschienenen Arbeit Baeyer auf chemischem Wege die unbedingte Richtigkeit der Kekulé'schen Formel nachgewiesen zu haben glaubt. L. G.

J. Janssen: Ueber die Absorptionsspectra des Sauerstoffs. (Comptes rendus 1886, Tome CII, p. 1352.)

In Röhren von verschiedener Länge und unter verschiedenen Drucken sind von Herrn Janssen mehrere Gase untersucht und in den Spectren des durch diese Gase hindurch gehenden Lichtes die Absorptionen bestimmt worden (vgl. Rdsch. I, 15). Das eingehende Studium des Sauerstoffs hatte dabei ergeben, dass dieses Gas verschiedene Absorptionserscheinungen darbietet, welche jetzt näher bestimmt worden sind. Zunächst findet man im Spectrum ein System feiner Linien, welche nach Herrn Egeroff, der sie zuerst entdeckt hat, die bekannten

Gruppen A, B und α des normalen Sonnenspectrums sind. Ausserdem aber giebt es noch ein anderes System von Absorptionen, das aus verschwommenen Banden besteht, welche sehr schwer auflösbar erscheinen. Dieses System von Absorptionen tritt bei mässigen Drucken viel später auf, als das erste; aber mit zunehmender Dichte entwickelt es sich schnell und wird bald das vorherrschende.

Beide Systeme sind in Betreff der Bedingungen ihrer Entstehung so verschieden, dass man das erste ohne das zweite auftreten lassen kann und umgekehrt.

Von ganz besonderer Bedeutung jedoch ist das Gesetz, nach welchem diese Absorptionen sich entwickeln, wenn man gleichzeitig die Dichte und die Schichtdicke des vom Lichtstrahle durchlaufenen Gases ändert. Man findet nämlich, dass die Banden sich viel schneller entwickeln, als entsprechend dem Producte dieser beiden Grössen, und zwar muss man, um die Erscheinungen darzustellen, die Dicke der durchstrahlten Schicht nicht mit der Dichte des Gases multipliciren, sondern mit dem Quadrate dieser Dichte.

So ist es z. B., wenn man diese Banden in einer Röhre von 0,42 m Länge beobachtet, welche Sauerstoff unter 70 Atmosphären Druck enthält, während die Rechnung fast 860 Atmosphären ergeben würde, wenn man von dem Versuche in der Röhre von 60 m Länge ausgeht und dem Gesetze des Productes der Länge durch die Dichte genügen wollte, d. h. der Bedingung, dass der Lichtstrahl durch dieselbe Menge ponderabler Materie hindurchgehe.

Mit Recht könnte man fragen, warum diese Banden, die man in Sauerstoffschichten erhält, welche bedeutend geringer sind als die, welche das Sonnenlicht durchstrahlen muss, um zu uns zu gelangen, nicht im Sonnenspectrum erscheinen. Die Antwort hierauf ist das Gesetz, dass sich diese neuen Absorptionsstreifen wie die Quadrate der Dichte des Mediums ändern, durch welches sie veranlasst werden. Diese Banden konnten daher bei der geringen Dichte des atmosphärischen Sauerstoffs nur durch Experimente zur Anschauung gebracht werden.

Herr Janssen behält sich weitere Mittheilungen über diese interessante Untersuchung vor.

Enrico Stassano: Die Mündung des Congo. (Atti della Real. Accademia dei Lincei. Rendiconti. Ser. 4, Vol. II, 1886, p. 510.)

Dass die Mündung des Congo, dieses mächtigen Stromes, welcher Tausende von Meilen des afrikanischen Continentes entwässert, weder eine Barre noch ein Delta besitzt, ist eine sehr auffallende Erscheinung, um so mehr, als die kleineren Flüsse Westafrikas, der Niger, der Ogowe und andere, grosse Deltabildungen aufweisen. Den Grund dieses überraschenden Mangels findet Herr Stassano in dem Umstande, dass nach der englischen hydrographischen Karte der Congomündung hier längs der Küste ein tiefes Thal vorhanden ist, welches sich bis 100 km ins Meer hinein erstreckt. Dasselbe beginnt im Bette des Congo 40 km oberhalb seiner Mündung, erreicht hier bereits eine Tiefe von 200 m und mehr und wird, je mehr es sich dem Meere nähert, immer tiefer und breiter; es folgt der Richtung des Stromes und scheint das Thal eines anderen colossalen Flusses zu sein, der sich inmitten des Bettes des grössten Stromes von Afrika einbuchtet und aushöhlt. In dieses submarine Thal werden die Alluvionen des Congo abgesetzt, und in diesem Thale muss die Barre gesucht werden, und noch lange Zeit wird verfliessen, bevor die Ablagerungen aus diesen bedeutenden Tiefen bis in die Nähe der Oberfläche gelangt sein werden.

Dieses tiefe, submarine Thal an der Congomündung, welches das Fehlen der Barre erklärt, weist auf eine wichtige geologische Thatsache hin, nämlich auf eine Senkung der Küste; denn solche Thäler stellen alte Flüsse vor, welche in die Wasser des Meeres versunken sind. — Herr Stassano hofft, dass es ihm bei einer neuen Reise ins südliche Afrika möglich sein werde, genau die Grenzen dieser wichtigen Depression festzustellen und innerhalb der Congomündung eine Sandbank und Spuren des Deltas zu finden, das im Meere versunken, die charakteristischen, fossilen Reste der Landfauna und -Flora enthält.

C. Gegenbaur: Beiträge zur Morphologie der Zunge. (Morphologisches Jahrbuch. Bd. XI, 1886. Heft 1.)

Schon in einer früheren Mittheilung hatte Gegenbaur die Aufmerksamkeit auf ein bisher wenig beachtetes Gebilde, die sogenannte Unterzunge, gelenkt. Nachdem er durch eingehende Untersuchung ihren morphologischen Begriff schärfer festgestellt und eine Anzahl per nefas hierher gerechneter Faltenbildungen der Schleimbaut des Mundhöhlenbodens ausgeschieden hatte, führte er aus dem ganz verschiedenen Verhalten der Muskulatur den Nachweis, dass die Säugethierzunge und die Zunge der niederen Vertebraten keine homologen Gebilde sein können. Insofern als im vorliegenden Aufsatze nun dargelegt wird, dass die Unterzunge dieses fehlende Homologon repräsentirt, kann er als die directe Fortsetzung und Ergänzung jener älteren Arbeit angesehen werden.

Wo die Unterzunge am besten ausgebildet ist, bei Prosimiern, bleibt wenigstens ihr vorderes Ende vollkommen frei, so dass sie wirklich eine kleine Zunge unter der eigentlichen Zunge darstellt. Gegenbaur beschreibt nun in der relativ noch am höchsten stehenden Unterzunge von Stenops einen knorpeligen Stützapparat, der schon durch seine äussere Erscheinung (Unregelmässigkeit in der Form, Tendenz zur Bildung von isolirten Knorpelinseln, Durchbrechung und Fensterung der Knorpelplatten mit Ausfüllung der Lücken durch Fettgewebe) sich als rudimentär erweist. In den schon weit stärker rückgebildeten Unterzungen der anderen untersuchten Prosimier ist dieser Stützapparat auf einige Inseln von Knorpelgewebe reducirt (Tarsius) oder fehlt gänzlich (Lemur); es bestätigt also dieser Befund, der der ganzen folgenden Erörterung als Grundlage dient, die nebenbei auch noch auf anderem Wege (Muskulatur etc.) zu gewinnende Anschauung, dass die Unterzunge ein rudimentäres und nicht etwa ein werdendes Organ darstellt. Nachdem nun Gegenbaur die Stützgebilde, welche in der Zunge niederer Vertebraten vorkommen, einer Musterung unterzogen hat, bleibt er bei den Sauriern stehen. Hier sendet das Basihyale einen meist stäbchenförmigen, oft gegliederten knorpeligen Fortsatz in die Zunge hinein, und in diesem erkennt Verf. das Homologon jenes bei den Prosimiern noch rudimentär fortbestehenden Stützapparates. „Die Unterzunge gewinnt durch jenen Skelettheil die Bedeutung eines der Zunge niederer Wirbelthiere morphologisch gleichwerthigen Organs.“ Die beweglichere und muskulösere Säugethierzunge ist eine von der Unterzunge ausgegangene Neubildung, deren Auftreten vielleicht so zu erklären ist, dass die mit festem Stützapparat versehene und von einem dicken verhornten Epithel überzogene Sauropsidenzunge, deren Reste in der Unterzunge erhalten blieb, „wenig geeignet sein konnte, vollständig in die bewegliche Muskelzunge überzugehen“.

Der zweite Theil der Schrift beschäftigt sich mit der Anatomie der Prosimierzunge, besonders der Muskulatur, hat aber — vorläufig wenigstens — kein allgemeineres Interesse. Bemerkenswerth ist jedoch, dass bei Tarsius (und bei Chiropteren wenigstens in der Zungen-

spitze) die Raphe fehlt, und dass dieser Mangel sich mit dem Fehlen eines besonderen M. transversus vergesellschaftet, der durch Fasern der Längsmuskulatur ersetzt wird, welche medianwärts umbiegen und einen sehr schrägen und dann queren Verlauf annehmen. Es wird daraus der Schluss gezogen, „dass der M. transversus kein ursprünglich der Zunge angehöriger Muskel ist, sondern aus der longitudinalen Muskulatur entstand".

J. Br.

M. Greenwood: Ueber den Verdauungsprocess bei einigen Rhizopoden. (The Journal of Physiology. Vol. VII, 1886, p. 253.)

Trotz der reichen Literatur über die Nahrungsaufnahme der Rhizopoden sind die Angaben über die Veränderungen und Schicksale der aufgenommenen Substanzen noch sehr lückenhaft; Herr Greenwood hat daher den Ernährungsprocess an zwei Rhizopoden, an Amoeba Proteus und Actinosphärium Eichhorni, eingehend studirt, und beschreibt ausführlich den Act der Aufnahme, die Veränderungen, welche die aufgenommenen Körperchen durchmachen und die Mittel, durch welche die Verdauungsumwandlungen herbeigeführt werden. An dieser Stelle sollen nur einige Ergebnisse hervorgehoben werden:

Beide Rhizopoden nehmen die allerverschiedensten kleinen Körper auf, und zwar die Amöbe ausschliesslich in dem hinteren, nicht bewegten Abschnitte ihres Körpers. Sie gelangen dabei in die Aufnahme-Vacuole, welche sich in der Masse der Körpersubstanz bildet, und verweilen in derselben längere oder kürzere Zeit. Einige von den aufgenommenen Substanzen bleiben in der Rhizopode unverändert, und werden ausgestossen, so Stärkekörner, Fettzellen (in dem Actinosphärium scheint das Fett eine geringere Veränderung zu erfahren) und andere; andere Substanzen, namentlich eiweissartige, welche ohne Hüllen sind, werden sehr schnell verdaut. Man sieht, dass diese in der Vacuole von einer aus der Körpersubstanz hervorkommenden Flüssigkeit umgeben sind, welche wahrscheinlich eine Art Secret ist und die Auflösung des Eiweisses bedingt. Ist der Eiweisskörper von einer festen (Cellulose) Hülle umgeben, so sieht man das Protoplasma im Inneren verändert werden, die Hülle jedoch unverändert bleiben; wahrscheinlich dringt das Secret in diesen Fällen durch die Hülle hindurch und löst den Inhalt. Nach einiger Zeit verschwindet der flüssige Inhalt der Verdauungsvacuole, und der Rest der aufgenommenen Nahrung, der nicht gelöst worden, wird ausgestossen.

J. Brunchorst: Ueber einige Wurzelanschwellungen, besonders diejenigen von Alnus und den Elaeagnaceen. (Untersuch. aus dem bot. Inst. zu Tübingen, Bd. II, 1886, S. 151.)

In Nr. 9 der „Rundschau" hatten wir über die Untersuchungen des Herrn Brunchorst betreffend die Wurzelknollen von Leguminosen berichtet. An den Wurzeln mancher anderen Pflanzen kommen nun Anschwellungen vor, welche mehr oder weniger Aehnlichkeit mit den Leguminosenknöllchen zeigen und es war von Interesse zu wissen, ob dort ähnliche Gebilde wie die organisirten pilzähnlichen Eiweisskörper der Leguminosen, die Bacteroïden, auftreten. Die Untersuchung lehrte, dass dies nicht der Fall ist, und dass die betreffenden Knollen entweder als Pilzgallen anzusehen sind, oder aber gar keine organisirten Gebilde enthalten. Auch die bekannten Anschwellungen, welche an Cycadeenwurzeln auftreten, und in denen Herr Reinke eine parasitische Alge (Nostoccacee) gefunden hat, werden nach Herrn Brunchorst durch einen Hyphenpilz erzeugt.

Den Hauptgegenstand der vorliegenden Untersuchung bildet der Pilz, welcher die knollenartigen Answüchse an Erlen und verschiedenen Elaeagnaceen verursacht, und den man bisher für einen Schleimpilz (Myxomyceten) gehalten hat. Herr Brunchorst weist aber nach, dass das angebliche „Plasmodium" in den Zellen nichts weiter ist, als ein Knäuel eng verschlungener septirter Hyphen, welche in einem späteren Stadium an ihren Enden bläschenartige Verdickungen bilden, deren Inhalt sich mehrfach theilt und in Sporen zerfällt. Die Bläschen sind mithin Sporangien. Sie platzen später auf und entlassen die Sporen in das Innere der Wirthzellen. Was weiter aus den Sporen wird, ist noch vollständig dunkel; in den Zellen sind niemals weitere Entwickelungsstadien von ihnen gefunden worden, und wie sie nach anssen gelangen könnten, ist auch nicht einzusehen.

Herr Brunchorst hat diesem merkwürdigen Pilz, der hinsichtlich seiner Sporenbildung ganz vereinzelt dasteht, den Namen Frankia subtilis gegeben. F. M.

K. B. Hofmann: Zur Geschichte der Chemie. (Berg- und Hüttenmännische Zeitung, 1885. Nr. 28.)

Dass die Alten auf dem Gebiete der Chemie und der ihr benachbarten Physik wenig geleistet haben, ist bekannt, obwohl Heller (Gesch. d. Phys., 1. Band, S. 165) mit Recht daran erinnert, dass es doch schon zur späteren Kaiserzeit alchymistische und metallurgische Schriften in griechischer Sprache gegeben habe. Djâbr (Geber) wird gewöhnlich als der Begründer der wissenschaftlichen Chemie genannt; nach E. Wiedemann (Ann. d. Phys. u. Chem., N. F. Band XIV, S. 368) ist die Kunst des Destillirens aber auch von anderen Arabern in mehr wissenschaftlicher Weise gepflegt worden. Jedenfalls ist man nicht gewöhnt, auch einen Römer auf diesem Gebiete eine Rolle spielen zu sehen.

Freilich hat auch der, von dem hier die Rede ist, durchaus keine Gelehrtenrolle spielen wollen. Hofmann hat das bekannte Haushaltungsbuch des Cato Censorinus, des erbitterten Gegners der Karthager, genau durchforscht und in demselben, in welchem der alte Staatsmann die Summe seiner Lebenserfahrungen niedergelegt hat, einige Bemerkungen entdeckt, die in der That ein grosses Interesse für die Geschichte der Naturwissenschaften besitzen. Cato kennt das Oxydiren metallener Flächen und wendet zum Schutze der Gefässe gegen den Rost wesentlich dasselbe Mittel an, dessen man sich noch heute bedient. Den Reinigungsprocess, welchen Salz beim Umkrystallisiren erfährt, kennt der Römer und macht davon Gebrauch, um sich weisses Kochsalz zu verschaffen. Es wird nämlich eine Salzlösung oder Soole („muries") hergestellt, welche natürlich den richtigen Concentrationsgrad aufweisen muss; Aräometer gab es nicht (sie sind bekanntlich erst eine Erfindung der spät-alexandrinischen Periode), und so wird denn zur ungefähren Bestimmung des specifischen Gewichtes auf ein anderweites empirisches Mittel zurückgegriffen: ein in das Salzwasser gelegtes Ei muss auf demselben schweben. Nachdem so die entsprechende Sättigung der Soole erzielt ist, setzt Cato dieselbe in flachen Schalen der Luft aus, lässt das Wasser verdunsten und bekommt so durch Auslangung die Salzblüthe („flos salis"), um welche es ihm zu thun ist. Recht bemerkenswerth ist auch seine Angabe eines Kalkofens mit Rost, der eine Zeit lang unaufhörlich in Braud bleiben kann. Als die merkwürdigste unter den Wahrnehmungen Hofmann's müssen wir aber mit ihm diejenige bezeichnen, wonach Cato die gewöhnlich eben dem Djâbr zugeschriebene Erfindung des Wasserbades zuerst gemacht oder doch wenigstens als der erste das Princip praktisch ausgenützt hat, durch mittelbare resp. übertragene Erhitzung den Temperaturzustand eines Gefässes zu regnliren. In diesem Gefässe befinden sich die Ingredienzien einer breiartigen Speise; dasselbe wird in einen mit Wasser angefüllten, kupfernen Topf versenkt, und dieses Wasser wird über freiem Feuer in stetigem Kochen erhalten. Angesichts des absoluten Darniederliegens des als Wärmelehre bezeichneten Zweiges der Physik im ganzen Alterthume ist dieses richtige Verständniss gewisser thermischer Vorgänge, wie es Cato an den Tag legt, auffällig genug. S. Günther.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 18. September 1886. **No. 38.**

Inhalt.

Kosmologie. Hans Reusch: Ueber den Tysnes-Meteoriten und drei andere in Skandinavien niedergefallene Meteorsteine. S. 337.

Physik. Albert v. Ettingshausen und Walther Nernst: Ueber das Auftreten elektromotorischer Kräfte in Metallplatten, welche von einem Wärmestrome durchflossen werden und sich im magnetischen Felde befinden. S. 339.

Chemie. H. Landolt: Ueber die Zeitdauer der Reaction zwischen Jodsäure und schwefliger Säure. S. 340.

Geologie. J. G. Bonney: Ueber Gesteinsmetamorphismus. S. 340.

Biologie. G. Born: Biologische Untersuchungen. II. Weitere Beiträge zur Bastardirung zwischen den einheimischen Anuren. S. 341.

Physiologie. Frithiof Holmgren: Beitrag zur Young-Helmholtz'schen Theorie der Farbenempfindung. S. 342.

Botanik. R. Goebel: Ueber die Fruchtsprosse der Equiseten. S. 342.

Kleinere Mittheilungen. N. E. Green: Die nördliche Hemisphäre des Planeten Mars. S. 343. — G. Govi: Ueber eine alte Bestimmung der Zahl der Schwingungen, welche einem Tone der Tonleiter entsprechen. S. 343. — Alb. Nodon: Registrirendes Hygrometer. S. 344. — William A. Haswell: Die „Wasserathmung" bei Süsswasser-Schildkröten. S. 344. — v. Sachs: Ueber die Wirkung des durch eine Chininlösung gegangenen Lichtes auf die Blüthenbildung. S. 344. — K. F. Jordan: Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen. Organographisch-physiologische Untersuchungen S. 344.

Hans Reusch: Ueber den Tysnes-Meteoriten und drei andere in Skandinavien niedergefallene Meteorsteine. (Neues Jahrbuch für Mineralogie, 1886; Beil.-Bd. IV, S. 473.)

Am 20. Mai 1884 zwischen 8 und 9 Uhr Abends fiel in „Midt-Vaage", einem Gehöft auf dem östlichen Theile der Tysnes-Insel, 51 km SSE von Bergen, ein Meteorstein, der 18,95 kg wog; ausserdem wurden in der Nähe des Fallortes einige kleine Bruchstücke des Meteoriten aufgefunden, die sich wahrscheinlich beim Auffallen von ihm losgelöst haben, während ein grösserer Splitter einem anderen Steine angehört zu haben scheint. Die Gesammtmasse des nach diesem Falle gesammelten Materials wiegt 21,7 kg. Die Erscheinungen, welche das Niederfallen begleitet haben, waren, soweit sie Herr Reusch von Augen- und Ohrenzeugen hat ermitteln können, die gewöhnlichen Licht- und Schallerscheinungen; die Bahn, welche das Meteor in der Luft beschrieben, liess sich jedoch nicht mit ausreichender Sicherheit feststellen.

Die Form des Meteoriten ähnelt im grossen Ganzen dem vierten Theile eines Cylinders. Die Flächen sind mit mehr oder weniger tiefen, uhrglasförmigen Vertiefungen bedeckt; an der Seite, welche beim Fluge voranging, an der Brustseite, sind die Vertiefungen langgestreckt und fingerförmig, an der ebeneren und glatteren Rückenseite sind sie weniger tief. Der Stein ist mit einer schwach glänzenden Schmelzkruste bekleidet, deren Dicke kaum an irgend einer Stelle 0,5 mm erreicht. Die Schmelzhaut ist rauh und von einem unregelmässig feinmaschigen Netze von ganz feinen Sprüngen durchsetzt.

In Betreff seiner Structur ist hervorzuheben, dass der nicht bröckelige, sondern ziemlich feste und harte Meteorit sich besonders auszeichnet durch seine schöne breccienartige Beschaffenheit; in einer dunkelgrauen Grundmasse liegen scharfkantige Fragmente von lichterer Farbe und der allerverschiedensten Grösse eingestreut, einige verhältnissmässig sehr hell, andere weniger. Man findet einen allmäligen Uebergang von den grösseren Bruchstücken zu den kleineren und kleinsten bis nur 1 mm breiten; der Stein gehört in die Klasse der Chondrite mit breccienartiger Structur. Auf der Schnittfläche, die sich nur unvollkommen poliren lässt, treten die blanken Eisentheile stark hervor, welche hauptsächlich der Grundmasse angehören, doch auch in den grösseren Bruchstücken sieht man Eisenklümpchen und Körner, während die meisten kleinen Bruchstücke eisenfrei sind.

Unter dem Mikroskop zeigt sich der Meteorit aus Bronzit, Olivin und Eisen zusammengesetzt. Das Eisen fügt wie ein Kitt eine Menge durchsichtiger, scharfkantiger oder abgerundeter, kleiner Stücke zusammen, in denen die beiden Mineralien Olivin und Enstatit in mehrfach verschiedener Weise vorkommen; ausserdem sieht man Eisen auch in grösseren unregelmässigen Partien. Die beiden Mineralien kommen entweder in einzelnen Individuen, mehr oder weniger abgerundet, oder aus mehreren Individuen in verschiedenfachster Weise zusammengesetzt vor, von

braunem Glase durchsetzt oder eingeschlossen und mit ganz unregelmässigen Contouren in einander greifend. Durch eine Reihe von Abbildungen veranschaulicht Herr Reusch die verschiedenen, hier beobachteten Structurverhältnisse. Die makroskopisch bereits sichtbaren, grösseren und helleren Bruchstücke des Meteoriten zeigen gleichfalls eine Trümmerstructur; sie bestehen aus einem Aggregat von Olivin und Enstatit, die der Grösse nach ohne Regel wechseln, das Eisen tritt nicht mehr als Kitt, sondern in Klumpen auf. Die kleinen Bruchstücke scheinen nur Theile derselben Substanz zu sein, wie die in den grossen auftretende.

Der Meteorstein wird von Rissen durchsetzt, die beim Zerschlagen einen schwarzen, glänzenden und gestroiften Beschlag zeigen; wo derselbe in breiteren Massen auftritt, sieht man, dass er aus Eisen besteht. Wenn eine Spalte ein Eisenkorn durchschneidet, so fliesst dieses mit dem Eisen der Spalte zusammen. An den Dünnschliffen erkennt man ferner, dass längs der Spalten, welche das Innere durchsetzen, Verschiebungen stattgefunden haben.

Der hier nur kurz skizzirten Beschreibung des Tysnes-Meteoriten, von dem eine chemische Analyse noch nicht ausgeführt zu sein scheint, fügt Herr Reusch eine kurze Schilderung dreier schon früher genauer untersuchter Meteoriten hinzu, die man in Skandinavien hat niederfallen sehen, nämlich des Hessle-Meteoriten vom 1. Januar 1869, des Ställdal-Meteoriten vom 28. Juni 1870 und des Ski-Meteoriten vom 27. December 1848. Verfasser geht dann auf einige allgemeine Bemerkungen über Meteorsteine über, die uns hier näher beschäftigen sollen.

Die ausgeprägte Structur des Tysnes-Meteoriten, der ein Bruchstückgestein ist, fordert zu Betrachtungen über die Entstehung der Meteoriten auf. Die Substanz der Bruchstücke ist eine porphyrische, und sie sind tellurischen porphyrischen Gesteinen so ähnlich, dass man eine übereinstimmende Bildungsweise annehmen kann. Mehr noch als die in der Natur vorkommenden porphyrischen Gesteine, die meist sich durch ihren Säuregehalt auszeichnen, kommen aber den Meteoriten mehrere Schlacken nahe; besonders ist Herrn Reusch eine aus einem Kupferwerk bekannt, welche sehr basisch ist. Die Uebergänge, welche die Bruchstücke zeigen, weisen gleichfalls auf ein Erstarren aus schmelzender Masse hin, und es ist bekanntlich auch wiederholt gelungen, durch Schmelzversuche mehrere meteoritische Substanzen künstlich darzustellen.

Die Structur der Meteoriten, ganz besonders die des Tysnes-Meteoriten, ist, wie erwähnt, eine bruchstückartige; und er besteht aus Bruchstücken, welche im Wesentlichen aus dem gleichen Material zusammengesetzt, in mannigfacher Weise zertrümmert und zusammengefügt worden sind; und wie dieser Meteorstein zeigen auch viele andere eine bruchstückartige Structur. Aus einer Discussion der bezüglichen Beobachtungen ergiebt sich: 1) Die steinartige Substanz des Meteoriten ist ursprünglich durch Abkühlung von geschmolzenen Massen entstanden. 2) Die Chondrite sind Bruchstückgesteine. 3) Bisweilen gewahrt man Zeugen einer wiederholten Desaggregation. 4) Einige Meteoriten zeigen, dass sie einer starken Erhitzung nach ihrer ursprünglichen Bildung ausgesetzt waren.

Weiter den Ursprung der Meteoriten verfolgend, geht Herr Reusch auf die kosmische Stellung dieser Körper ein. Er schliesst sich der Schiaparelli'schen Lehre von der Identität der Sternschnuppen mit den Kometen an und leitet hieraus, da zwischen Sternschnuppen und zerplatzenden, Meteorsteine gebenden Kugeln alle Uebergänge beobachtet sind, auch für die Meteoriten einen gleichen Zusammenhang ab. Für die Meteoriten, die nur selten zur Erde fallen, ist es aber nicht möglich, wie für die Sternschnuppen, Beobachtungen über ihren Strahlungspunkt und somit Berechnungen ihrer Bahnen auszuführen; Herr Reusch hat daher versucht, auf anderem Wege zu diesem Ziele zu gelangen. Er hat alle Meteorfälle, deren Fallzeit bekannt ist, in einer Liste zusammengestellt, und aus diesen Fallzeiten gefunden, dass die Meteorsteine sich wahrscheinlich, wenigstens theilweise, ebenso wie die Sternschnuppen auf gewisse Systeme zurückführen lassen, und dass für einige sogar wahrscheinliche Umlaufszeiten sich nachweisen lassen, die auf eine Uebereinstimmung mit einer Kometengruppe hindeuten.

Denken wir uns die Bahn, welche die Erde um die Sonne beschreibt, in so viel Abschnitte zerlegt, dass jeder einem bestimmten Tage entspricht, so findet man aus der Tabelle, dass für manche Daten, z. B. vom 5. bis 14. Januar, weder in diesem noch im vergangenen Jahrhundert ein Meteorsteinfall gemeldet ist. Hingegen findet man z. B. für den 13. resp. 14. December Meteorsteinfälle in den Jahren 1795, 1798, 1803, 1807 und 1813, während sowohl später als früher eine längere Reihe von Jahren hindurch kein Meteoritenfall beobachtet ist. Eine andere ähnliche Reihe bilden die Fälle: 23. Mai 1865, 22. Mai 1868, 22. Mai 1869, 21. Mai 1871, 20. Mai 1874. In den beiden angeführten Beispielen liegt es nahe, anzunehmen, dass die Erde an den betreffenden Punkten ihrer Bahn eine lange, sich über mehrere Jahre erstreckende Gruppe von Meteoriten getroffen habe.

Von besonderem Interesse sind die Falltage, die so eintrafen, dass man aus ihnen auf eine wahrscheinliche Umlaufszeit schliessen kann. So finden wir in der Tabelle die Falltage: 19. Februar 1785, 18. Februar 1815 und 16. Februar 1876; man kann hieraus ableiten, dass die Erde am 19. Februar 1785 einen Schwarm getroffen, der nach dreissig Jahren wiederkehrte und dann nach zwei ferneren Umläufen (nach 61 Jahren) wieder 1876 beobachtet wurde. Aehnliche Beispiele führt Herr Reusch in grösserer Anzahl an, aus denen sich wahrscheinliche Umlaufszeiten ableiten lassen, die meist 6 bis 8 Jahre, oder Multiplen derselben betragen. So berechtigt nun auch noch Bedenken gegen diese Schlussfolgerungen erscheinen mögen, so ist die sehr deutliche Gruppenbildung der Meteorsteinfälle doch sehr beachtenswerth, und darf als Stütze für die Theorie der Zu-

sammengehörigkeit der Meteoriten mit den Sternschnuppen und den Kometen, von denen die periodischen meist gleichfalls Umlaufszeiten von 5 bis 8 Jahren besitzen, angeführt werden.

Noch andere Momente lassen sich zu Gunsten dieser Auffassung anführen. Wenn die Bahnen der Meteorsteine denen der Kometen ähnlich sind, dann müssen sie bei jedem Umlaufe bald der Sonne sehr nahe kommen und stark erhitzt werden, bald im fernen Aphel sich stark abkühlen. Diese sehr bedeutenden Temperaturdifferenzen, denen die Meteorsteine auf ihren stark excentrischen Bahnen ausgesetzt werden, finden ihren Ausdruck in der Trümmerstructur derselben, in den Zeichen wiederholter unvollständiger Schmelzung und starker Abkühlung, welche die Meteoriten zeigen. Der Tysnesmeteorit ist gerade deshalb theoretisch so interessant, weil er nicht nur die Trümmerstructur in so eclatanter Weise zeigt, sondern weil er Zeugen einer wiederholten Bruchstückbildung besitzt, wie sie dem Umstande entspricht, dass er auf seinem Umlaufe um die Sonne wiederholt in deren Nähe gekommen ist.

Herr Reusch empfiehlt seinen Versuch zur Erklärung der Structur der Meteoriten weiterer Prüfung, und hebt besonders hervor, dass man keine vulkanischen oder andere Processe auf ehemaligen, grossen Himmelskörpern herbeizuziehen brauche, sondern nur den Umlauf in excentrischer Bahn um die Sonne. Auch das Vorkommen grosser Krystallindividuen in den Meteorsteinen spricht nicht für eine frühere Angehörigkeit zu einem grossen Himmelskörper; vielmehr könne man sich leichter vorstellen, dass auf einem winzigen Himmelskörperchen von oft nicht 1 Meter Durchmesser die Schwerkraft so gering ist, dass sie der Anordnung der Molekeln zu Krystallen keinen Widerstand entgegensetzt und auch sonstige Verschiebungen in Folge der Temperaturveränderungen nicht hindert.

Albert v. Ettingshausen und Walther Nernst: Ueber das Auftreten elektromotorischer Kräfte in Metallplatten, welche von einem Wärmestrome durchflossen werden und sich im magnetischen Felde befinden. (Wiener akademischer Anzeiger, 1886, S. 114.)

In der Sitzung der Wiener Akademie vom 20. Mai wurde eine vorläufige Mittheilung der Herren v. Ettingshausen und Nernst vorgelegt, in welcher sie eine neue Quelle elektromotorischer Kräfte in Metallplatten nachweisen, welche der Einwirkung einer Wärmebewegung unter dem Einflusse starker magnetischer Kräfte ausgesetzt werden.

Eine rechteckige Wismuthplatte von 5 cm Länge, 4 cm Breite und 2 mm Dicke, die an den längeren Seiten mit zwei einander gegenüber liegenden Elektroden versehen war, wurde in das Feld eines Elektromagneten gebracht, so dass die Kraftlinien die Ebene der Platte senkrecht trafen; dieselbe wurde an den kürzeren Seiten durch federnde Kupferbleche getragen, gegen deren metallische Berührung die Platte durch zwischengelegte Glimmerblätter geschützt war.

Wurde das eine oder das andere Kupferblech erhitzt, so dass ein Wärmestrom die Platte der Länge nach durchfloss, so beobachtete man an einem Galvanometer, dessen Multiplicatorwindungen mit den Plattenelektroden verbunden waren, welche an symmetrischen Punkten der Längsseiten gelegen, nahezu an gleichwarmen Punkten sich befanden, einen constanten galvanischen Strom, sobald das magnetische Feld des Elektromagnets hergestellt wurde. Die Richtung dieses Stromes wechselte mit der Art der Magnetisirung und mit der Richtung des Wärmestromes in der Platte. Wurde dem Wismuth von beiden Seiten Wärme zugeleitet, so verschwand die Wirkung des Magnets.

Die elektromotorische Kraft, welche den Strom hervorrief, war proportional der Stärke des Magnetfeldes und dem Abstande der Elektroden, wahrscheinlich auch dem Wärmegefälle längs der Platte; von der Plattendicke schien sie unabhängig zu sein.

Die Vermuthung lag nahe, dass es sich hier um thermoelektrische Kräfte handle, indem die Temperatur der beiden Elektroden (an die Wismuthplatte gelöthete Kupferdrähte) unter dem Einflusse des Magnetismus geändert würde. Directe Versuche mit Thermoelementen liessen jedoch keine Temperaturänderung in Folge der magnetischen Wirkung erkennen; auch war die elektromotorische Kraft unabhängig von der Natur der Elektrodendrähte.

Lagen die Elektroden in der Richtung des Wärmestromes, waren sie also verschieden warm und compensirte man die in Folge dessen vorhandene thermoelektrische Kraft, so trat, wenn der Elektromagnet in dem einen oder anderen Sinne in Thätigkeit gesetzt wurde, jedesmal eine gleich gerichtete elektromotorische Kraft, meist aber von verschiedener Stärke, auf.

Die Richtung der erst beschriebenen „transversalen", d. h. zum Wärmestrom senkrecht gerichteten, „thermomagnetischen" Ströme hat sich bei Wismuthplatten verschiedenster Provenienz als die gleiche ergeben; der Strom floss nämlich in solcher Richtung durch die Platte, dass man von der Eintrittsstelle des Wärmestromes in die letztere zur Eintrittsstelle des erzeugten Stromes durch eine Bewegung entgegengesetzt dem Sinne der das magnetische Feld erregenden Ströme gelangt. Die Grösse der elektromotorischen Kraft betrug bei Anwendung eines magnetischen Feldes von 5000 cgs in einer nahezu quadratischen Platte von 5 cm Seitenlänge und 1,9 mm Dicke, wenn einerseits das Kupferblech durch eine Flamme erhitzt, auf der anderen Seite mit Eiswasser abgekühlt wurde, $^1/_{800}$ Volt.

Die Richtung der „longitudinalen" elektromotorischen Kraft, welche, wie erwähnt, sich mit dem Sinne der Magnetisirung nicht veränderte, war in der Regel eine solche, dass der galvanische Strom in der Platte von der heisseren zur kälteren Elektrode floss.

Der longitudinale Effect war bei den angewendeten magnetischen Kräften schwächer als der transversale, doch nahm er rascher als letzterer mit der wachsenden Stärke des magnetischen Feldes (nahezu dem Quadrate proportional) zu.

Auch in Platten anderer Metalle wurden derartige Wirkungen aufgesucht, und bisher in deutlicher Weise bei Antimon, Nickel, Kobalt, Eisen und Stahl gefunden. Keinen oder sehr unsicheren Effect gaben Kupfer, Zink, Aluminium, Palladium. Die Richtung des transversalen Stromes war bei Sb, Ni und Co dieselbe wie bei Bi, bei Eisen und Stahl jedoch war sie die entgegengesetzte; bei allen war die Wirkung bedeutend schwächer. Ueber den longitudinalen Effect liegen keine Beobachtungen vor. Gleich grosse Platten von Sb, Ni und Co wurden mit einer Bi-Platte, von dieser durch Glimmer isolirt, gleichzeitig untersucht und die Wirkungen verglichen. Die thermomagnetischen Effecte, auf Bi = 100 bezogen, waren für Sb = 5,5; für Ni = 4,8; für Co = 0,5.

Bekanntlich hat Herr Hall vor einigen Jahren eine Entwickelung transversaler elektrischer Ströme in Metallplatten (Hall'sches Phänomen) entdeckt, wenn die Platten unter dem Einfluss des Magnetismus von elektrischen Strömen der Länge nach durchflossen werden, also in ähnlicher Weise wie hier, wo ein Wärmestrom die Platte longitudinal durchfliesst. Ob beide Erscheinungen in Zusammenhang mit einander stehen, muss noch dahin gestellt bleiben. Jedenfalls scheint das von den Herren v. Ettingshausen und Nernst entdeckte Phänomen mit der Molecularstructur der Metalle in inniger Beziehung zu stehen.

H. Landolt: Ueber die Zeitdauer der Reaction zwischen Jodsäure und schwefliger Säure. (Berichte der deutsch. chemischen Gesellsch. 1886, Bd. XIX, S. 1317.)

Wird zu einer concentrirten Lösung von schwefliger Säure eine ebenfalls concentrirte Jodsäurelösung im Ueberschusse hinzugefügt, so tritt sofort eine Abscheidung von Jod ein. Wendet man jedoch verdünnte Lösungen beider Körper an, so tritt die bemerkenswerthe Erscheinung auf, dass das Reactionsgemisch anfangs vollkommen klar bleibt und erst nach Verlauf einer längeren oder kürzeren Zeit plötzlich Jod abscheidet. Der Eintritt dieses Punktes, welcher besonders deutlich sich dadurch zu erkennen giebt, dass zugesetzte Stärkelösung durch das sich abscheidende Jod intensiv blau gefärbt wird, hängt von dem gegenseitigen Gewichtsverhältnisse der Substanzen, von deren Concentration und der Temperatur der Lösungen ab. Da er unter gleichen Bedingungen stets sich mit grosser Genauigkeit nach der gleichen Zeitdauer zu erkennen giebt, so lässt sich das interessante Experiment anstellen, dass man bei einer mit Stärke versetzten, klaren Mischung von Jodsäure und schwefliger Säure bis auf die Secunde genau den Zeitpunkt angeben kann, wann dieselbe sich plötzlich blau färbt.

Welche chemischen Vorgänge finden nun bei diesem Processe statt und wann tritt jene Bläuung der Stärkelösung ein? Zunächst wirkt die schweflige Säure auf die Jodsäure nach folgender Gleichung:

$$\text{I.}\quad 3\,SO_2 + HJO_3 = 3\,SO_3 + HJ.$$

Sodann tritt der hierbei entstandene Jodwasserstoff mit der Jodsäure nach folgender Gleichung in Reaction:

$$\text{II.}\quad 5\,HJ + HJO_3 = 3\,H_2O + 6\,J.$$

Hätte man nun gerade in dem Verhältnisse, wie es diese Formeln verlangen, die beiden Körper auf einander wirken lassen, so würde sofort eine Jodabscheidung eingetreten sein, die jedoch bei Anwendung eines Ueberschusses von Schwefligsäure unterbleibt, da diese auf das Jod nach folgender Gleichung einwirkt:

$$\text{III.}\quad 2\,J + SO_2 + H_2O = SO_3 + 2\,HJ.$$

Diese drei Reactionen werden sich nun so lange wiederholen, bis durch I. und III. die schweflige Säure vollständig oxydirt ist, so dass nun das nach II. entstandene Jod durch die schweflige Säure nicht mehr in Jodwasserstoff übergeführt wird. In diesem Momente wird die Bläuung eintreten.

Herr Landolt hat nun für die verschiedensten Concentrationen und Mengenverhältnisse beider Componenten die Reactionsdauer bestimmt und aus den Resultaten die folgende allgemeine Formel für letztere bestimmt:

$$t = \frac{524{,}35}{C_S\ 0{,}904\ C_J\ 1{,}642}\ Secunde,$$

worin C_S die Concentration der schwefligen Säure, C_J die der Jodsäure bedeutet. L. G.

J. G. Bonney: Ueber Gesteinsmetamorphismus. (The anniversary adress of the President. Quarterly journal of the geological society. Vol. XLI, 1886, p. 38.)

Der Verfasser macht in dieser Adresse auf Grund ausgedehnter Beobachtungen Erörterungen über Gesteinsmetamorphismus. Seine Erfahrungen haben ihn zu ähnlichen Resultaten geführt, wie sie in den Werken von Heim: „Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung", Basel 1878, und zuletzt von J. Lehmann: „Untersuchungen über die Entstehung der altkrystallinischen Schiefergesteine", Bonn 1884, niedergelegt sind.

Es werden folgende Arten der Gesteinsmetamorphose unterschieden: 1) Metastasis, Umänderungen mehr paramorphischen Charakters, wie die Entglasung eines Glases. 2) Metakrasis (Recombination), Umänderungen wie die eines Schlammes in eine Quarzmasse mit Glimmer und anderen Silicaten. 3) Methylosis, Umänderungen mehr pseudomorphischer Natur, also Substanzänderungen. Der Ausdruck Contactmetamorphismus wird auf die Umänderungen sedimentärer Gesteine in Folge von Intrusion eruptiver beschränkt, während der Name Regionalmeta-

morphismus für die Umänderungen gebraucht wird, die sich vollziehen, wo grosso Massen geschichtoter Gesteine, tief unter anderen begraben, vielleicht seitlichem Erddrucke ausgesetzt, der Einwirkung einer mässig aber gleichmässig erhöhten Temperatur bei Gegenwart von Wasser ausgesetzt gewesen sind. Wo in Folge grosser Erdbewegungen Veränderungen von Gesteinen durch Druck sich vollziehen, wird von Pressionsmetamorphismus geredet.

In Bezug auf Schieferung werden zwei Arten unterschieden. Gesteine von sehr verschiedenem mineralischen Charakter, z. B. Quarzite und Glimmerschiefer, alterniren in vielen Fällen der Art mit einander, dass sie den Eindruck geschichteter Gesteine machen. In Gneissen entsteht durch lagenförmige Anordnung der Bestandtheile eine Bänderstructur. Diese Art der Schieferung wird Schichtungsschieferung (stratification-foliation) genannt. Die zweite Art, die Spaltungsschieferung (cleavage-foliation) ist stets Folge eines Druckes. Bei klastischen Gesteinen sieht man gelegentlich mit diesen mechanischen Druckwirkungen auch chemische Umänderungen Hand in Hand gehen, die sich in Bildung glimmeriger und chloritischer Mineralien äussern. Diese secundäre Schieferung kann mit einer bereits vorhandenen combinirt sein, in dieselbe Ebene fallen oder sie durchschneiden. Die der falschen Schieferung der sedimentären Gesteine analoge Erscheinung bei den eruptiven Gesteinen nennt der Verfasser Pseudostromatismus.

Nach eingehenden Beschreibungen von Gebieten krystallinischer Schiefer in den Alpen, in Canada, Cornwall, Süd Devon, Wales, Schottland und Angaben über die mikroskopische Structur archäischer Gesteine, besonders solcher aus Canada, wendet sich der Verfasser dem Pressionsmetamorphismus zu. Die sehr kleinen Glimmerschüppchen in vielen Thonschiefern und Phylliten sind nach ihm Folgen von durch Druck hervorgerufenen chemischen Umsetzungen. Sie sind an den Stellen der stärksten Faltung am reichlichsten entwickelt. Granitischer Gneiss geht durch Pressionsmetamorphismus in feinkörnigen über. Die Feldspathe werden dabei zerbrochen, die Fragmente zum Theil von einander entfernt, die grösseren Körner von Detritus umgeben. Ebenso wird Quarz zerquetscht. In Striemen und Taschen bildet sich neuer von chalcedonartigem Aussehen. Der Biotit besitzt eine zerfetzte Gestaltung und scheint zuweilen wieder krystallisirt zu sein. Eine wellige, lenticuläre Spaltbarkeit erscheint in der Richtung senkrecht zum Druck. Schliesslich entsteht ein feinkörniges Gestein, das durch Uebergänge mit dem normalen Gneiss verknüpft ist (Furkapass etc.). Als Folge des Druckes wird eine erhöhte Temperatur die Umwandlungen unterstützt haben.

Im Anschluss an Betrachtungen über Contactmetamorphismus macht der Verfasser auf das Fehlen des endogenen Feldspaths bei Contactgesteinen aufmerksam, der bei den regionalmetamorphischen reichlich entwickelt ist, bei welch' letzteren überdies die bedeutendere Grösse und die bestimmte Form der Gesteinsconstituenten hervortritt.

Selectiven Metamorphismus nennt Bonney die Thatsache, dass Gesteine verschiedener mineralogischer Constitution verschieden starke Umänderungen erleiden.

In den Alpen sind nach ihm die krystallinen Schiefer die ältesten, bekannten Gesteine. Die alpinen Gneisse und Glimmerschiefer sind in einem durchaus krystallinen Zustande gewesen, ehe sie in Folge von Erdbewegungen grossem Drucke unterworfen wurden. Die grösseren Glimmerfetzen, die Granaten, Andalusite, Cyanite etc., vielleicht auch Aktinolith, existirten in ihnen bereits vor seinem Eintritte. Die Gesteine erhielten ihre Spaltungsschieferung vielleicht erst in einem posteocänen Zeitalter. Ihre Massen sind vorpaläozoisch. Sich bestimmte Vorstellungen über ihre Genesis zu machen, erscheint dem Verfasser zur Zeit noch nicht möglich.

Ein Vergleich der krystallinischen Schiefergesteine verschiedener Gegenden, bei dem sich grosse Aehnlichkeiten herausstellen, beschliesst die Abhandlung.

R.

G. Born: Biologische Untersuchungen. II. Weitere Beiträge zur Bastardirung zwischen den einheimischen Anuren. (Archiv für mikroskopische Anatomie 1886, Bd. XXVII, S. 192.)

Die Bastardbefruchtung ist eine Erscheinung, welche unser Interesse in hohem Grade in Anspruch nehmen muss, weil sich von einem genaueren Studium derselben Resultate allgemeiner Natur erwarten lassen, die manche wichtige Aufklärung über die Vorgänge der Zeugung und der Vererbung ergeben werden, und bisher bereits ergeben haben. Herr Born, seit mehreren Jahren mit Versuchen über die Bastardirung zwischen den einheimischen Batrachiern beschäftigt, hat die neueren Ergebnisse derselben nun in Extenso veröffentlicht, von denen die wichtigsten folgende sind:

I. Die Kreuzung zwischen den verschiedenen Arten einheimischer Anuren ist in vielen Fällen möglich. Auch die reciproke Befruchtung zwischen Männchen und Weibchen zweier Arten gelingt nicht selten; in einer grösseren Reihe von Kreuzungen ist die Befruchtungsfähigkeit aber eine einseitige.

Hinsichtlich der Entwickelungsfähigkeit bastardirter Eier lassen sich verschiedene Grade unterscheiden: 1) Zahlreiche Samenfäden dringen in das Ei, wandeln sich daselbst mehr oder weniger vollständig in Spermakerne um und conjugiren sich wohl auch mit weiblichen Kernen, ohne dass es zur Furchung kommt. Bei dieser Art von Bastardbefruchtung verhindert die Polyspermie das Auftreten der Furchung und die sich anschliessende Weiterentwickelung. 2) Die bastardirten Eier zeigen das Auftreten von Furchen. Diese Entwickelungsstufe umfasst alle Furchungserscheinungen und endigt bei den ersten Erscheinungen, die zur Gastrulation führen. 3) Die befruchteten

Eier erreichen nahezu oder ganz den Schluss des Rusconischen Afters. 4) Die vierte Stufe umfasst alle folgenden Entwickelungsstadien bis zum Ausschlüpfen der Larve.

II. Bei der Bastardirung der Eier von Rana arvalis mit dem Samen von Rana fusca und der Eier von Bufo cinereus mit dem Samen von Bufo variabilis gelang es, die Thiere bis nach der Metamorphose zu erziehen. An den Mischlingen war es möglich, die Charaktere der väterlichen Art zu erkennen.

III. Die Bastardbefruchtung gelingt bei den Amphibien am besten in der Hochbrunst beider Geschlechter.

IV. Bei der Befruchtung der Eier von Rana arvalis mit dem Samen von Rana fusca ist der Erfolg der Bastardirung von der Concentration des Samens abhängig. Unverdünnter Samenblaseninhalt von Rana fusca, auf die Eier von Rana arvalis entleert, zerstört dieselben, ohne dass es überhaupt zur Furchung kommt. Ist der Same weniger concentrirt, so kommt es zu einer unregelmässigen sog. Barockfurchung; wendet man noch schwächere Samenflüssigkeit an, so kommt es zu regelmässigem Furchungsablauf.

Diese Thatsachen lassen sich durch die Annahme erklären, dass der Widerstand des Eies, durch welchen nach dem Eindringen des ersten Samenkörperchens das weitere Eindringen von Samenkörperchen verhindert wird, in dem bastardirten Ei geschwächt ist. Es würden demnach die abnormen Entwickelungsvorgänge, welche nach Befruchtung mit concentrirten Samenflüssigkeiten eintreten, durch Polyspermie hervorgerufen sein.

V. Die Ursache, warum zwischen einigen Arten von Batrachiern die Bastardbefruchtung nicht möglich ist, liegt wahrscheinlich in dem Umstande, dass die Spermatozoen nicht die einer anderen Form von Spermatozoen angepassten Hüllen der fremden Eiart zu durchdringen vermögen. Die Anpassung der Eihüllen an die bestimmte Gestalt der eigenen Spermatozoen ist ein Mittel, um das Zustandekommen häufiger Bastardirungen zu vermeiden. Karl Heider.

Frithiof Holmgren: Beitrag zur Young-Helmholtz'schen Theorie der Farbenempfindung. (Verhandlungen der physiolog. Gesellschaft zu Berlin, 1886, Nr. 18.)

Nach der Young-Helmholtz'schen Theorie der Farbenempfindung enthält die Netzhaut für die drei Grundfarben Roth, Grün und Violett besondere Nervenelemente, während alle anderen Farben als Mischfarben durch die gleichzeitige Reizung mehrerer Nervenelemente empfunden werden. Eine experimentelle Prüfung dieser Theorie unternahm Herr Holmgren, von folgender Betrachtung ausgehend: Es ist ausführbar, Lichtpunkte von solcher Kleinheit herzustellen, dass ihre Bilder auf der Netzhaut nur ein Nervenelement, einen Zapfen, treffen. Wenn man nun diese Lichtpunkte in den verschiedenen Spectralfarben untersucht, dann muss diejenige Farbe, welche als minimaler Punkt immer und überall, wo sie überhaupt farbig erscheint, in demselben Farbentone gesehen wird, eine einfache oder Grundfarbe sein; dagegen muss jede Spectralfarbe, welche unter denselben Umständen mehr als eine Farbenempfindung hervorrufen kann, eine zusammengesetzte oder Mischfarbe sein.

Das Ergebniss der nach diesem Plane ausgeführten, sehr mühevollen Untersuchungen war, dass Roth, Grün und Violett (etwa Indigoviolett) sich als Grundfarben bewährten; der mit einer dieser Farben erleuchtete Punkt erschien immer, an jeder Stelle der fovea centralis in unverändertem Farbenton. Wurde jedoch das Pünktchen im Gelb des Spectrums eingestellt, so sah man dasselbe an verschiedenen Orten im Gesichtsfelde bald roth, bald grün, oder farblos, niemals jedoch deutlich gelb. Verschiedene Augen verhielten sich dabei verschieden, indem einige bei gleicher Einstellung das Pünktchen nur roth, andere nur grün sahen, und erst bei einer Verschiebung des Pünktchens im Spectrum wurde auch die zweite Farbe gesehen. Durch diese Untersuchungsmethode wurde also das Gelb in seine zwei Elemente aufgelöst. In ganz derselben Weise liess sich auch das Blau in Grün und Violett zerlegen.

Herr Holmgren schliesst aus diesen Versuchen, dass es in der That in Uebereinstimmung mit der Young'schen Hypothese dreierlei specifische Elemente in dem Sehnervenapparate giebt, welche den drei elementaren Grundempfindungen Roth, Grün und Violett entsprechen, und dass die Endapparate dieser Elemente auf der Retina bei der hier angeführten Versuchsweise einzeln gereizt werden.

Zur weiteren Prüfung dieses Schlusses wurden noch folgende Versuche gemacht: Es wurde bestimmt, wie viele Zapfen im einzelnen Falle vom Lichte getroffen werden müssen, um diese oder jene Farbenempfindung zu veranlassen, und dabei folgendes Resultat erzielt. Gelb kann als Roth oder Grün gesehen werden, auch wenn das Retinabild beträchtlich viel kleiner ist als der Querschnitt eines Zapfens; um aber deutlich Gelb zu sehen, muss man ein Netzhautbild von solcher Grösse haben, dass es wenigstens zwei oder drei Zapfenquerschnitte deckt. Ganz analog verhält es sich mit dem Blau.

R. Goebel: Ueber die Fruchtsprosse der Equiseten. (Berichte d. deutsch. botanischen Ges. IV. Jahrg. 1886, Heft 6, S. 184.)

Bei den Schachtelhalmen sind bei den einen Arten die fruchtbaren Triebe, welche Stände von Sporenkapseln (Sporangienstände) anlegen, gleich den sterilen Trieben (Equiseta homophyadica), während bei den anderen Arten die fruchtbaren Triebe von den Laubtrieben verschieden sind (E. heterophyadica). Unter den letzteren sind bei Equisetum arvense die Fruchttriebe astlos und bleich und haben ihre Blattwirtel weit längere Scheiden als die der sterilen Triebe; nach der Reife und dem Ausfallen der Sporen welken diese Fruchtsprossen ab. Im Zusammenhange damit fehlen ihrem Stengel die Spaltöffnungen und sind

auch weit geringer entwickelt, die unter der Epidermis gelegenen Stränge stark verdickter, faserartig verlängerter Zellen, die an den sterilen Sprossen zur Steifung der Stengel ausgebildet sind und die man daher nach Schwendener das mechanische System dieser Stengel nennt.

Auch bei Equisetum pratense und Eq. telmateja sind die Fruchtsprossen zuerst astlos und röthlichbleich. Aber später bildet deren Fruchtspross Astquirle. Sein Internodium lässt zwei differente Theile erkennen. Der obere Theil ist zur Zeit der Sporenbildung bereits in den Dauerzustand übergegangen und verändert sich daher später nicht mehr, als dass er ein wenig ergrünt; es treten keine Spaltöffnungen auf und fehlt das charakteristische Assimilationsparenchym, wohl aber werden Spaltöffnungen und Assimilitionsparenchym im unteren nach der Sporenausstreuung aus der Scheide hervortretenden Theile des Internodiums gebildet, wie in dem Internodium der sterilen Stengel; nur treten die erhabenen Riefenkanten nicht so stark gegen die vertieften Rillen hervor, wie an letzteren.

Diese Beobachtung führte Herrn Goebel zu der Anschauung, dass die Fruchtsprossen der heterophyadischen Equiseten umgebildete Laubsprossen seien. Die zum Fruchtspross werdende Sprossanlage erfährt eine Hemmung in ihrer Entwickelung, die sich in der rudimentären anatomischen Differenzirung und der fehlenden Ausbildung ausspricht.

In Folge dieser Anschauung versuchte es Herr Goebel künstlich die Fruchtsprosse von Equisetum arvense zu einer ähnlichen Entwickelung zu veranlassen, wie sie an den Fruchtsprossen von Eq. pratense und Eq. telmateja normal eintritt. Fruchtsprosse von Eq. arvense mit entwickelten Sporangienständen, theils abgeschnitten, theils mit dem Rhizom wurden entweder in Wasser gestellt oder auf Wasser schwimmen gelassen. Viele solche entwickelten nun durch die Feuchtigkeit gefördert Seitensprosse, aus den bis sechs untersten Internodien, die von Anfang an grün waren und die Structur der sterilen Zweige zeigten. Der oberste Theil der Fruchtsprosse dagegen starb regelmässig ab, offenbar durch die Sporangienbildung erschöpft. Ausserdem fand ein Ergrünen der Internodien der so behandelten Fruchtsprosse statt.

Hieraus geht hervor, dass in der That der so verschieden erscheinende Fruchtspross nur ein umgewandelter vegetativer Spross ist, in dessen Gewebe normal keine Chlorophyllbildung eintritt und der astlos bleibt. Eine vegetative Entwickelung, wie sie bei Eq. pratense und telmateja normal eintritt, kann künstlich durch grosse Befeuchtung hervorgerufen werden. In der freien Natur pflegt sie nicht einzutreten, weil sich nahe dem Fruchtspross aus dem Rhizom von Eq. arvense ein kräftiger vegetativer Trieb zu entwickeln pflegt, der dem Fruchtspross vollends den Zufluss des zur Neubildung nöthigen assimilirten Saftes entzieht. Dennoch werden hierdurch einige im Freien zuweilen aufgefundene Formen des Eq. arvense, bei dem der Fruchtspross normal im unteren Theile Aeste entwickelt, dem Verständniss erschlossen, so die von Milde irriguum, von El. Fries als riparium bezeichnete Form. Diese interessanten Beobachtungen und Versuche liefern einen sicheren Beweis der phytogenetischen und ontogenetischen Entwickelung der Art in einer scharf gegliederten Gattung, da in der That der Fruchtspross als Hemmungsbildung des vegetativen Sprosses nachgewiesen wurde, dessen Differenzirung bei den verschiedenen Arten verschieden weit fortgeschritten ist, und der bei dem differenzirten Eq. arvense durch Modification der natürlichen Bedingungen wieder zur weiteren (normal unterdrückten) vegetativen Ausbildung veranlasst werden kann.

P. Magnus.

Kleinere Mittheilungen.

N. E. Green: Die nördliche Hemisphäre des Planeten Mars. (Monthly Notices of the Royal Astronomical Society. Vol. XLVI, 1886, p. 443.)

Die Gelegenheit zur Beobachtung der nördlichen Hemisphäre des Mars, welche seine jüngste Opposition dargeboten, hat auch Herr Green benutzt und die gewonnenen Resultate in einer ausführlichen mit einer neuen Marskarte begleiteten Abhandlung der Londoner astronomischen Gesellschaft überreicht. Einem kurzen Ueberblick über die aus dieser Untersuchung sich ergebenden Aehnlichkeiten und Unterschiede der neuen Karte gegen die älteren Marskarten entnehmen wir nachstehende allgemein interessirende Bemerkungen:

Zu den ausgesprochensten Eigenthümlichkeiten der jetzt beendeten Opposition gehörte das häufige Erscheinen von Lichtmassen am Rande der Planetenscheibe, die niemals bis zum Meridian gelangten, und die Thatsache, dass die orangefarbigen Theile der Oberfläche, die so häufig auf dem Meridian gesehen worden, diese Färbung nicht beibehielten, wenn sie gegen den Rand vorrückten, sondern weisslich wurden. „Könnte dies nicht bedeuten, dass wolkenartige Verdichtungen an der rechten Seite des Planeten vorherrschen, und dass diese Wolkenmassen zerstreut werden, so wie sie den der Sonne zugekehrten Meridian passiren?“

Wie Herr Denning in seiner Mittheilung betonte, (Rdsch. I, 281), meint auch Herr Green am Schlusse seiner Notiz, dass der Charakter der Zeichnungen des Mars, die Schwierigkeit, sie zu beobachten, und die noch grössere Schwierigkeit, sie zu zeichnen, noch ferner diesen Planeten, wenn nicht zu einem erfolgreichen, so doch zu einem höchst interessanten Objecte der Forschung machen wird.

G. Govi: Ueber eine alte Bestimmung der Zahl der Schwingungen, welche einem Tone der Tonleiter entsprechen. (Rendiconti dell Accademia delle Scienze fis. e mat. di Napoli 1886. Anno XXV, p. 106.)

In einer ausführlichen, der Akademie zu Neapel vorgelegten Abhandlung führt Herr Govi den Nachweis, dass der Pater Marino Mersenne der Erste gewesen, der eine Bestimmung der Schwingungszahl von Tönen versucht hat. Er bediente sich sehr langer Metalldrähte, die er durch ein Gewicht spannte und in Schwingung versetzte; in Folge der ungeheuren Länge der Drähte konnte man ihre Hin- und Herbewegungen in einer bestimmten Zeit zählen; dann verkürzte er die Drähte so lange, bis sie einen gleichen Ton gaben, wie eine Orgelpfeife, welche einer Note der damaligen Ton-

leiter entsprach. Aus dem Gesetze, nach welchem die Zahl der Schwingungen abhängt von der Länge zweier mit Ausnahme ihrer Länge vollkommen gleicher Drähte, hat dann Mersenne die Zahl der Schwingungen, welche dem betreffenden Tone entsprechen, bestimmt. — Herr Govi nimmt auch die erste Bestimmung der Schallgeschwindigkeit, welche in den Lehrbüchern dem Pater Gassendi zugeschrieben wird, für den Pater Mersenne in Anspruch, da selbst Gassendi sie diesem zuerkennt.

In der Abhandlung des Herrn Govi ist ausserdem noch eine grosse Reihe von Angaben über die Schwingungszahlen der einzelnen Noten der verschiedenen Tonleiter, wie sie in verschiedenen Zeiten geltend waren, enthalten.

Alb. Nodon: Registrirendes Hygrometer. (Comptes rendus 1886, T. CII, p. 1371.)

Das Princip des Nodon'schen registrirenden Hygrometers ist dasselbe wie beim Breguet'schen Metall-Thermometers. Es besteht aus einer spiralig aufgerollten Doppellamelle, die aus zwei ungleich hygrometrischen Stoffen zusammen gesetzt ist; innen aus gewöhnlichem Papier, aussen aus Papier, das mit Gelatine bedeckt ist; unter dem Einflusse der Feuchtigkeit rollt sich die Spirale stärker zusammen, weil sich die Gelatine der Aussenseite verlängert, bei Abnahme der Feuchtigkeit macht die Spirale eine entgegengesetzte Bewegung; durch Zusatz von Salicylsäure wird die Gelatine gegen Zersetzung geschützt.

Die Art, wie eine solche Spirale zu einem selbstregistrirenden Instrumente verwendet wird, ist leicht verständlich; die Graduirung erfolgte durch Vergleichung mit einem Condensations-Hygrometer. Untersuchungen, welche im Laboratorium der Sorbonne ausgeführt wurden, haben über die Leistungsfähigkeit dieses Hygrometers Folgendes ergeben:

Die Winkel, um welche sich die Spiralen ein- und aufrollen, sind proportional den hygrometrischen Zuständen der umgebenden Luft. Die Temperatur zwischen den Grenzen 10^0 bei 35^0 C., die untersucht worden sind, ist ohne Einfluss auf die Angaben des Hygrometers. Die Constanz des Apparates ist eine absolute. Das Hygrometer setzt sich innerhalb einer Minute in Gleichgewicht mit der Feuchtigkeit der umgebenden Luft. Seine Empfindlichkeit kann beliebig gross gemacht werden durch entsprechende Vermehrung der Zahl der Spiralen-Windungen.

William A. Haswell: Die „Wasserathmung" bei Süsswasser-Schildkröten. (The Proceedings of the Linnean Society of New South Wales. Vol. X, p. 332.)

Die Beobachtung der Herren Gage, dass die dünnschalige Schildkröte der Vereinigten Staaten (Aspidoneetes spinifer), wenn sie auf dem Boden eines Wasserbehälters liegt, in regelmässigen Intervallen Wasser in den Schlund nimmt und wieder austreibt (Rdsch. I, 312), hat Herr Haswell bei der gewöhnlichen langhalsigen Süsswasser-Schildkröte Australiens (Chelodina longicollis) bestätigen können: In mehr oder weniger regelmässigen Intervallen senkt sich der Boden des Mundes, ganz so wie es die Herren Gage beobachteten, die losen Wände des Schlundes schwellen an, und nach kurzer Zeit wird der Boden der Mundhöhle wieder gehoben. Bei genauerer Beobachtung überzeugt man sich, dass diese Bewegungen begleitet sind von einem Ein- und Ausströmen eines beträchtlichen Volumens Wasser, und es entsteht nun die Frage, ob dies eine Art von Hülfsathmung ist, durch welche das Blut des Reptils gelüftet wird, wenn es längere Zeit unter Wasser weilt. Die Herren Gage haben diese Frage für die amerikanische Species bejaht, und zwar hauptsächlich deshalb, weil, nach der Beobachtung von Agassiz, auf den Wänden des Schlundes eine Reihe von gefässreichen Warzen vorkommt, und weil andererseits die Capacität der Lunge bei diesem Thiere gering ist.

Bei der australischen Art trifft jedoch keine von diesen beiden Ursachen zu. Der Schlund ist bei ihr mit einer vollkommen glatten Schleimhaut bedeckt, die nicht besonders reich mit Gefässen versehen und mit einer ziemlich dicken, geschichteten Oberhaut bekleidet ist, während die Lungen eine enorme Capacität besitzen, die ganze Rückenseite der Körperhöhle ausfüllen und von der Wurzel des Halses bis zu der des Schwanzes reichen. Unter diesen Umständen scheint eine Hülfsathmung sehr unwahrscheinlich; ein Thier von so geringer Lebensbethätigung wie eine Schildkröte, und mit einem solchen Sauerstoffreservoir, wie es in seinen Lungen besitzt, scheint keiner Hülfsathmung zu bedürfen, wenn es längere Zeit unter Wasser bleibt. Uebrigens athmen alle Schildkröten sehr langsam und können Sauerstoffentziehung lange vertragen. Herr Haswell glaubt daher, dass die beobachteten Bewegungen keine functionelle Bedeutung haben. [Es wäre erwünscht, wenn über diese Frage directe Versuche angestellt würden.]

---

v. Sachs: Ueber die Wirkung des durch eine Chininlösung gegangenen Lichtes auf die Blüthenbildung. ((Sitzungsbericht der Würzburger phys.-med. Ges. Sitzung vom 31. Juli 1886.)

(Vorläufige Mittheilung.)

Aus einer Reihe von Versuchen mit Tropaeolum majus, welche ich im Sommer 1883 und 1886 angestellt habe, geht die Thatsache hervor, dass Pflanzen, welche ihr Licht (von der Keimung an) durch eine hinreichend dicke und hinreichend concentrirte, wässerige schwefelsaure Chininlösung ausschliesslich erhalten, zwar eben so kräftig vegetiren, wie diejenigen Pflanzen, welche unter sonst ganz gleichen Umständen von Licht getroffen werden, welches durch chininfreies, reines Wasser gegangen ist. Bei letzteren bilden sich aber in den Versuchsapparaten schöne grosse, prachtvoll gefärbte und fruchtbare Blüthen, während die durch Chininlösung bestrahlten nur winzig kleine Blüthenknospen erzeugen, die nach einigen Tagen völlig verderben.

Eine ausführliche Beschreibung dieser Versuche wird im 3. Heft des III. Bandes der „Arbeiten des botan. Institutes in Würzburg" erscheinen, und behalte ich mir die weitere Untersuchung dieser Erfahrung in den nächsten Sommern vor.

K. F. Jordan: Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen. Organographisch-physiologische Untersuchungen. (Inaugural-Dissertation, Halle 1886. — Flora, 69. Jahrg., 1886, S. 195.)

Die Staubgefässe mancher Blüthen kehren ihre Staubbeutel nach aussen (sind extrors); in anderen Fällen sind die Antheren nach innen gerichtet (introrse Staubgefässe). Sind zwei Kreise von Staubgefässen vorhanden, so tritt es auch ein, dass der innere Kreis extrors, der äussere intrors ist. Der Herr Verfasser zeigt nun, dass zwischen der Stellung der Staubbeutel und der Lage der Honigbehälter in der Blüthe eine bestimmte Beziehung obwaltet, die sich aus der Anpassung an den Insectenbesuch erklärt. Man findet nämlich (in regelmässigen Blüthen) bei introrsen Staubgefässen die Honigbehälter im Allgemeinen innerhalb, bei extrorsen Staubgefässen ausserhalb des Staubgefässkreises vor, so dass das Insect beim Honigsaugen den Blütheustaub abstreifen muss. Bei theilweise introrser, theilweise extrorser Beschaffenheit der Staubgefässe befinden sich die Honigbehälter zwischen den beiden Kreisen, wodurch wiederum eine Bestäubung des eindringenden Insects unvermeidlich wird.

Es kommen jedoch mannigfache Abweichungen von dieser Regel vor. Fast immer lässt sich indessen zeigen, dass die Stellung von Staubgefässen und Honigbehältern von dem Princip beherrscht wird, dass beide nach der Anfliegestelle der Insecten hingewendet sind. Wie der Herr Verfasser nun, von diesem Gesichtspunkte ausgehend, die Organisation der Blumen, insbesondere auch der symmetrischen oder zygomorphen Blüthen, erklärt, kann hier nicht weiter ausgeführt werden. Die Schrift, die naturgemäss manches Bekannte enthält, zeigt wieder recht deutlich, dass durch vergleichende Betrachtungen von einheitlich biologischem Standpunkte aus noch viel für das Verständniss der Blüteneinrichtungen gethan werden kann. F. M.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 25. September 1886. **No. 39.**

Inhalt.

Physik. Augusto Righi: Ueber die Ursache der magnetischen Drehung des polarisirten Lichtes. S. 345.

Chemie. E. Bouty: Ueber die elektrische Leitungsfähigkeit der Mischungen neutraler Salze. S. 346. — G. Foussereau: Ueber die Zersetzung des Eisenchlorids durch Wasser. S. 346.

Geophysik. A. Heim und A. Penck: Aus dem Gebiete des alten Isargletschers und des alten Linthgletschers. S. 347.

Physiologie. O. Minkowsky: Ueber den Einfluss der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel. S. 347.

Botanik. E. Loew: Beiträge zur Kenntniss der Bestäubungseinrichtungen einiger Labiaten. — Ueber die Bestäubungseinrichtungen einiger Borragineen. S. 349.

Kleinere Mittheilungen. L. A. Eddie: Beobachtungen des Kometen Fabry. S. 350. — F. A. Forel: Die Temperatur des Tiefenwassers im Genfer See. S. 350. — Fr. Stenger: Zur Kenntniss der Fluorescenzerscheinungen. S. 351. — A. Perot: Ueber die Messung des specifischen Volumens gesättigter Dämpfe und über den Werth des mechanischen Wärmeäquivalents. S. 351. — Lothar Meyer: Ueber die Verbrennung von Kohlenoxyd. S. 352. — W. Dobrowolsky: Ueber die Empfindlichkeit des normalen Auges gegen Farbentöne auf der Peripherie der Netzhaut. S. 352. — Karl Jordan: Die Schmetterlingsfauna Nordwest-Deutschlands, insbesondere die lepidopterologischen Verhältnisse der Umgebung Göttingens. S. 352.

Verzeichniss neu erschienener Schriften. S. 353.

Augusto Righi: Ueber die Ursache der magnetischen Drehung des polarisirten Lichtes. (Atti della R. Accademia dei Lincei. Rendiconti. Ser. 4, Vol. II, 1886, [2], p. 7.)

Die Drehung der Ebene eines polarisirten Lichtstrahles beim Durchgange durch bestimmte Krystalle und „drehende" Flüssigkeit, wie unter dem Einflusse des Magnetismus wird nach Fresnel durch die Annahme erklärt, dass der linear polarisirte Strahl beim Eintritt in die drehende Substanz in zwei circular polarisirte Strahlen von gleicher Intensität und gleicher Umlaufszeit, aber von entgegengesetzter Rotationsrichtung zerlegt werde, von denen sich der eine schneller in der Substanz fortpflanze als der andere. Die gleichzeitige Einwirkung der beiden ungleich schnellen und entgegengesetzten Rotationen habe die Ablenkung der Schwingungsebene zur Folge.

Untersuchungen, die jüngst ausgeführt worden, haben jedoch gezeigt, dass diese Hypothese der experimentellen Bestätigung noch entbehrt, da beim Quarz die Trennung des auffallenden Strahles in zwei entgegengesetzte circuläre Strahlen, die man mit dem Fresnel'schen Doppelprisma erhält, als ein besonderes Diffractionsphänomen gedeutet werden kann; und bei den Körpern mit magnetischem Rotationsvermögen können die Interferenzversuche, die angestellt worden sind, um die verschiedene Fortpflanzungsgeschwindigkeit der circulären Strahlen zu erweisen, auch in anderer Weise erklärt werden. Es bleibt daher zweifelhaft, ob die doppelte circuläre Brechung wirklich die unmittelbare Ursache der Drehung der Schwingungsebene sei.

Verfasser war nun der Meinung, dass eine Untersuchung der Schwingungen, welche von den Körpern mit Rotationsvermögen reflectirt oder durchgelassen werden, zur Lösung dieser Frage führen könne.

Wenn nämlich der auffallende polarisirte Lichtstrahl beim Eintritt in den Körper sich wirklich in zwei entgegengesetzt circuläre Strahlen von verschiedener Fortpflanzungsgeschwindigkeit spaltet, so muss die Intensität der beiden Strahlen eine verschiedene sein im reflectirten und im durchgelassenen Lichte. Derjenige der beiden Strahlen, welcher die grössere Fortpflanzungsgeschwindigkeit hat und daher den kleineren Brechungsindex, muss eine geringere Intensität im reflectirten Lichte und eine grössere Intensität im durchgehenden Lichte besitzen (hierbei wird vorausgesetzt, dass die beiden Indices grösser als Eins sind, denn im entgegengesetzten Falle wäre das Resultat das umgekehrte).

Sowohl der reflectirte Strahl wie der durchgelassene müssen also elliptisch polarisirt sein. Verfasser suchte nun diese elliptische Polarisation an einem Körper nachzuweisen, der ein sehr grosses Rotationsvermögen besitzt, und zwar am Eisen.

Dass der von magnetischem Eisen senkrecht reflectirte Strahl elliptisch polarisirt ist, hat Verfasser schon in einer früheren Untersuchung nachgewiesen, welche sich mit dem Studium der von Herrn Kerr entdeckten Drehung der Polarisationsebene durch magnetische

Oberflächen beschäftigte. Jüngst hat er dieselbe Thatsache constatirt, als er den von einer sehr dünnen durchsichtigen Eisenhaut durchgelassenen Strahl untersuchte, wenn die Eisenlamelle so in ein magnetisches Feld gebracht wurde, dass sie sowohl zum Lichtstrahl wie zu den Kraftlinien normal war.

Die elliptische Schwingung des reflectirten Strahles hat die entgegengesetzte Richtung wie der magnetisirende Strom. Die des hindurchgegangenen Strahles ist gleichgerichtet wie der Strom.

In einer demnächst erscheinenden grösseren Abhandlung, welche seine verschiedenen Untersuchungen über die Drehung der Polarisationsebene umfassen soll, wird Herr Righi zeigen, dass dieses Resultat in Uebereinstimmung ist mit der doppelten Brechung circulärer Strahlen.

E. Bouty: Ueber die elektrische Leitungsfähigkeit der Mischungen neutraler Salze. (Comptes rendus 1886, T. CIII, p. 39.)

G. Foussereau: Ueber die Zersetzung des Eisenchlorids durch Wasser. (Comptes rendus 1886, T. CIII, p. 42.)

Beide gleichzeitig und von einander unabhängig ausgeführte Arbeiten verwerthen die elektrische Leitungsfähigkeit von Lösungen, um chemische Vorgänge, welche innerhalb derselben vor sich gegangen, nachzuweisen; sie sollen aus diesem Grunde hier gemeinsam besprochen werden.

Herr Bouty ging von der Annahme aus, dass der Widerstand einer Lösung mehrerer neutraler Salze gleich sei der Summe der Widerstände der einzelnen Salze, ganz so wie dies bei einem metallischen Leiter der Fall ist, der aus mehreren heterogenen Metallen zusammengesetzt ist, und unterwarf diese Annahme einer experimentellen Prüfung. Da bei der Leitung von Lösungen der Verdünnungsgrad von sehr wesentlichem Einfluss ist, nahm er zu seinen Vergleichungen solche Lösungen, die in gleichen Volumen stets eine gleiche Anzahl von Salzmolecülen enthalten. Zunächst wählte er Salze, die gleiche Säuren oder gleiche Basen enthielten und somit keine chemische Wirkung auf einander ausübten, und fand, dass in diesen Fällen die Leitungsfähigkeit des Gemisches, der ursprünglichen Annahme entsprechend, nicht wesentlich abweicht von der Summe der Leitungsfähigkeiten der Bestandtheile. Mischungen von Bleinitrat mit Kalinitrat, von Kupfersulfat mit Zinksulfat, von verschiedenen Kalisalzen bestätigten diese Regel.

Anders verhielten sich solche Salze, welche chemisch auf einander einwirken; bei diesen zeigte sich auch die Leitungsfähigkeit verändert. Eine Mischung von Zinksulfat mit Kaliumsulfat, welche ein krystallisirendes Doppelsalz bildet, beeinflusste die Leitungsfähigkeit in der Weise, dass dieselbe vergrössert wurde. Wenn auch in den untersuchten, starken Verdünnungen das Doppelsalz sich nicht wirklich bildete, so lehrte doch die im Vergleich zu der nach obiger Regel berechneten stets grösser gefundene Leitungsfähigkeit, dass Spuren des Doppelsalzes in der verdünnten Lösung enthalten sein mussten.

Werden Lösungen zweier Salze mit verschiedenen Säuren und Basen gemischt, so enthält die Lösung bekanntlich alle vier möglichen Salze; es ist aber meist unmöglich, durch chemische Analysen die Mengenverhältnisse dieser Salze zu bestimmen; hier kann die Ermittelung der Leitungsfähigkeit zum Ziele führen. Es wurden Zinksulfat und Kaliumnitrat zu gleichen Aequivalenten mit einander gemischt; für sämmtliche vier Salze, die in der Lösung enthalten sein können, wurden die Leitungsfähigkeiten bei gleicher Concentration bestimmt, aus denselben wurde die Leitung für ein Gemisch Zinksulfat mit Kalinmnitrat und für ein Gemisch Zinknitrat mit Kaliumsulfat berechnet, und dann die Leitungsfähigkeit der Mischung bestimmt. Die gefundene Grösse liess erkennen, dass in der That alle vier Salze in der Lösung vorhanden waren, und dass man ihr Mengenverhältniss aus der Leitung des Gemisches berechnen kann.

[Im vorigen Jahre ist im Laboratorium des Herrn Kohlrausch von Herrn Klein eine gleiche Arbeit über die Leitung von Doppelsalzen ausgeführt, und sowohl für Gemische, die nicht chemisch auf einander wirken, wie für solche, die sich zersetzen, sind ähnliche Resultate gefunden, wie sie hier Herr Bouty, ohne scheinbar die ältere Arbeit zu kennen, angegeben. D. R.]

Herr Foussereau hat die Messung des elektrischen Widerstandes als Mittel benutzt, die Veränderungen genauer zu studiren, welche in Flüssigkeiten und speciell in Lösungen von Salzen, unter dem Einflusse des Lösungsmittels, vor sich gehen. Schon lange kannte man derartige Veränderungen von den wässerigen Lösungen des Eisenchlorids, und auf Lösungen dieses Salzes hat Herr Foussereau zunächst seine Untersuchungsmethode angewendet.

Er benutzte Lösungen, deren Concentration zwischen $^1/_{580}$ und $^1/_{33000}$ Gewichtstheilen variirte. Gleich nach ihrer Herstellung wurde von jeder Lösung der Widerstand bestimmt, dann wurden von jeder Lösung mehrere Portionen entnommen, eine Portion bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, eine andere auf 100° erwärmt, andere auf niedrigere Temperaturen, endlich wurden Theile der erwärmten Lösungen schnell abgekühlt u. s. w. Von jeder Portion wurden die Widerstände gemessen und auf gleiche Temperaturen reducirt.

Hierbei stellte sich heraus, dass bei 100° der Widerstand geringer wurde, was vorauszusehen war, da bei der Zersetzung sich besser leitende Salzsäure bildet. Der Widerstand erreichte bald einen Grenzwerth ($^1/_{2,74}$ des ursprünglichen Widerstandes, bei der Verdünnung $^1/_{580}$), den er behielt, so lange man das Erwärmen auch fortsetzte. Kühlte man die Lösung ab, und hielt sie lange Zeit auf gewöhnlicher Temperatur, so nahm der Widerstand zu und strebte einem Grenzwerthe zu. Die ursprüngliche Lösung zeigte auch bei gewöhnlicher Temperatur eine langsame Abnahme des Widerstandes und näherte sich demselben Grenzwerthe der Leitungsfähigkeit, dem die von 100° abgekühlte Lösung durch Zunahme ihres Widerstandes

zustrebte. Der schliessliche Gleichgewichtszustand entsprach einer um so grösseren Umwandlung bei der Temperatur von 15°, je grösser die Verdünnung war, und die Umwandlung erfolgte um so schneller, je verdünnter die Lösung; bei zunehmender Concentration kehrte die Lösung um so schneller zu ihrem ursprünglichen Zustande zurück. Je höher die Temperaturen, desto schneller erfolgten die Umwandlungen. Setzte man zu einer Lösung, welche den schliesslichen Gleichgewichtszustand erreicht hatte, Salzsäure, die ja eins der Producte der in der Lösung vor sich gehenden Reactionen ist, so erlangte die Lösung mit der Zeit grössere Widerstände, es erfolgte ein Rückgang nach dem ursprünglichen Zustande hin, und es bildete sich langsam ein neues Gleichgewicht. Die hier gefundenen genau messbaren Umwandlungen innerhalb der Lösung entsprachen den durch chemische Untersuchung in ihren allgemeinen Zügen bereits früher bekannten.

Herr Foussereau ist damit beschäftigt, in gleicher Weise andere Metallchlorüre zu untersuchen und hofft, die Resultate bald mittheilen zu können.

A. Heim u. A. Penck: Aus dem Gebiete des alten Isargletschers und des alten Linthgletschers. (Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellschaft, Bd. XXXVIII, 1886, S. 161.)

Ganz abgesehen von ihrem Inhalte ist diese Abhandlung schon unter dem allgemein-wissenschaftlichen Gesichtspunkte sehr merkwürdig, weil sie ein mustergültiges Beispiel dafür aufstellt, wie abweichende Ansichten im Interesse der Wahrheit ausgeglichen werden können. Ueber verschiedene Grundfragen der Glacialgeologie, so namentlich über diejenigen, welche mit der allfallsigen Erosionsthätigkeit der sich fortbewegenden Gletscher zusammenhängen, gingen von je die Meinungen der beiden bedeutendsten Vertreter dieser Disciplin, Heim's in Zürich und Penck's in Wien, aus einander; um sich über die Tragweite des bestehenden Gegensatzes völlig klar zu werden, kamen beide Gelehrte überein, zwei typische Territorien, durch deren Untersuchung die theoretische Ueberzeugung eines jeden eine besonders feste Stütze erhalten hatte, zu beweisen und zwar in Gemeinschaft mit einander. Die Befunde, welche von beiden gemacht würden, sollten aufgezeichnet werden, und dieses Protocoll ist es, welches uns heute die gemeinsam gewonnenen Eindrücke beider Forscher vor Augen stellt. Es waren insbesondere die Umgebungen des Starnberger und des Züricher Sees, mit denen sich die Prüfungsarbeit zu beschäftigen hatte.

Es ward zunächst festgestellt, dass die verschiedenen Schotterlager und Moränenbildungen, welche Penck's wohlbekanntes Werk: „Die Vergletscherung der deutschen Alpen" als im Bereiche des alten Isargletschers vorkommend verzeichnet, durchaus der Wirklichkeit entsprechen. Im Gebiete der Linth und Limmat finden sich ähnliche, dem Obermiocän aufgelagerte quartäre Schotter- und Moränenbildungen, jedoch in einer weit weniger regelmässigen Anordnung und zugleich mit einem ganz anderen Moränen-Typus, insofern der Lehm durchaus gegen Sande und erratische Blöcke zurücktritt. Die oberbayerischen Seen sind ihrer ganzen Anlage nach andere Bildungen als diejenigen der Nordschweiz, höchstens mögen Rieg- und Staffelsee an einige der kleineren Wasserbecken im Canton Zürich erinnern. Aus diesem Grunde erscheint es den beiden Gelehrten sehr bedenklich, Schlüsse, die sich für ein bestimmtes Glacialgebiet als durchaus zuverlässig erwiesen haben, ohne Weiteres auf ein anderes zu übertragen.

Penck hatte sich für den glacialen Ursprung der auf der bayerisch-schwäbischen Hochebene verstreuten Seen wesentlich aus drei Gründen ausgesprochen: wegen ihres räumlichen Zusammenfallens mit Glacialbildungen, wegen der Aehnlichkeit der Seethäler mit anderen Erosionsgebilden und wegen des Alters der Seen. Der erste dieser Gründe wird rückhaltlos gebilligt, bezüglich des zweiten wird bemerkt, dass immerhin auch andere Erklärungsweisen denkbar seien, bezüglich des dritten wird die Ausgrabungsthätigkeit des Gletschers wenigstens in dem Sinne enger begrenzt, dass jener die „Re-Excavation" eines Theils vom alten Thale aus dem Schotter besorgt haben dürfte. Eine solche Gletscheraction, wie sie schon Mortillet als wahrscheinlich bezeichnet hatte, glaubt Heim ebenso wie die Anstiefungen von Höhlungen in sehr weichem Materiale als möglich einräumen zu müssen, wogegen eine erosive Aufarbeitung von festem Gestein nach wie vor von ihm bestritten wird.

Im Einklang mit Heim und Wettstein spricht sich andererseits Penck für die Mitwirkung tectonischer Verschiebungen bei der Detailgestaltung des Seebeckens der Ostschweiz aus. — Den Schlusssatz, „es dürften sich recht oft bei genauer gemeinsamer Prüfung Meinungsdifferenzen als viel unbedeutender herausstellen, als es aus der Entfernung den Anschein hat", wird jeder Freund objectiver Forschung gern unterschreiben.

S. Günther.

O. Minkowsky: Ueber den Einfluss der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel. (Archiv für experim. Pathologie 1886, Bd. XXI, S. 41.)

Die Beobachtungen über den Einfluss der Leber auf den Stoffwechsel beruhen entweder auf der vergleichenden Untersuchung des der Leber zuströmenden Pfortader- und des von ihr abfliessenden Lebervenenblutes, oder auf künstlicher Durchblutung der Leber, oder endlich auf der gänzlichen Ausschaltung dieses Organes. Diese letzte Methode wurde beim Hunde, aber mit geringem Erfolge, angewandt. Die Thiere starben bereits nach 1 bis $1^1/_2$ Stunden, so dass sichere Beobachtungen nicht möglich waren.

Bessere Resultate erwartete Herr Minkowsky vom Vogelorganismus, in Folge der eigenthümlichen Circulationsverhältnisse desselben. Er benutzte bei seinen Versuchen durchweg Gänse. Die Ausschaltung der Leber wurde anfangs einfach durch Unterbindung aller in dieselbe einmündenden Gefässe be-

wirkt, doch schritt er später, um sicherer zu gehen, zur totalen Exstirpation. Die Leber wurde mit der Scheere herausgetrennt und die letzten zurückbleibenden Theile mit der Hand zerdrückt.

Nach der Operation nahmen die Gänse nur noch Wasser, aber keine feste Nahrung zu sich, äusserten in den ersten Stunden kein Unbehagen und blieben bis zu 20 Stunden am Leben.

Herr Minkowsky hat die Harnausscheidungen einer grossen Zahl so entleberter Gänse aufgefangen und der Untersuchung unterworfen. Die Vergleichung dieser mit dem Befunde bei normalen Gänsen erlaubt ihm einen weiten Einblick in die Function der Leber speciell beim Vogelkörper.

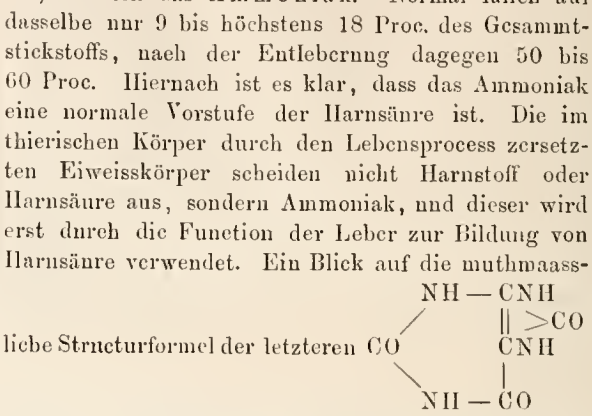
Was zunächst den Gesammtstickstoff des Harns anbetrifft, so war derselbe bei den normalen Gänsen durchweg höher als bei den entleberten. Doch legt Herr Minkowsky kein Gewicht auf diese Differenz und erklärt sie mit der Schwere des operativen Eingriffes in den Organismus. Auffallend und von hoher Wichtigkeit ist dagegen der Unterschied in der Harnsäuremenge des Harns. Dieselbe ist bekanntlich im Vogelharn ganz allgemein sehr bedeutend und als das hauptsächliche Endproduct des Stoffwechsels zu betrachten, während der Harnstoff, der Hauptbestandtheil des Säugethierharns, nur in untergeordneten Mengen erscheint. Nach den Analysen des Verfassers kamen auf sie bei den normalen Gänsen etwa 60 bis 70 Proc. des Gesammtharnstickstoffs. Sie verschwand aber fast vollständig, wenn die Leber aus der Circulation ausgeschaltet wurde. Es wurden dann nur etwa 3 bis 6 Proc. des Gesammtstickstoffs nachgewiesen, z. B. nach vorheriger Fütterung mit Fleisch in gleicher Zeit

bei normalen Gänsen	bei entleberten
3,5 bis 4,5 g	0,15 bis 0,25 g
nach 12stündigem Hungern	
1,0 bis 1,2 g	0,05 bis 0,1 g

Wenn der Harn der entleberten Gänse in kürzeren Zeiträumen aufgefangen wurde, so zeigte sich durchweg in den ersten Stunden ein starkes Absinken der Harnsäureausscheidung, sie blieb aber dann bis zum Tode constant. Man könnte denken, dass diese geringe Menge durch zurückgebliebene, weiter fnnctionirende Reste der Leberlappen erzeugt sei, indessen glaubt Herr Minkowsky in einzelnen Fällen der totalen Exstirpation sicher zu sein, so dass es nicht ausgeschlossen ist, dass ein kleiner Theil der Harnsäure, etwa 3 bis 4 Proc., anderweitig gebildet werden kann.

Im Uebrigen beweist aber das fast vollständige Verschwinden der Harnsäure nach Ausschaltung der Leber zur Genüge, dass dieses Organ in der That, wie bereits von anderer Seite wahrscheinlich gemacht war, der Sitz der Harnsäurebildung ist. Die Synthese kann nicht mehr stattfinden, wenn das Organ zerstört ist und die Stoffe, welche unter der Mitwirkung der Leber zum Harnsäuremolecül zusammentreten, werden, wie von vornherein zu vermuthen, nach der Zerstörung derselben als solche im Harn vorhanden sein.

An Stelle der Harnsäure tritt wirklich, wie die Untersuchung ergeben hat, ein anderer stickstoffhaltiger Körper in hervorragendem Maasse im Harn auf, nämlich das Ammoniak. Normal fallen auf dasselbe nur 9 bis höchstens 18 Proc. des Gesammtstickstoffs, nach der Entleberung dagegen 50 bis 60 Proc. Hiernach ist es klar, dass das Ammoniak eine normale Vorstufe der Harnsäure ist. Die im thierischen Körper durch den Lebensprocess zersetzten Eiweisskörper scheiden nicht Harnstoff oder Harnsäure aus, sondern Ammoniak, und dieser wird erst durch die Function der Leber zur Bildung von Harnsäure verwendet. Ein Blick auf die muthmaassliche Structurformel der letzteren



lehrt aber zweierlei: Einmal wird die Umwandlung des Ammoniaks in Harnsäure nicht ohne Zwischenstufe vor sich gehen, sondern vielleicht durch Vereinigung von CO_2 und NH_3 zunächst Harnstoff gebildet werden und ferner dieser erst mit einem weiteren stickstofffreien Rest zusammentreten. Die Versuche Herrn Minkowsky's entscheiden nicht, ob der Harnstoff in der That eine solche Zwischenstufe bildet. Sie ergeben vielmehr nur, dass durch die Entfernung der Leber eine erhebliche Aenderung in der Harnstoffausscheidung nicht eingetreten ist und dass die Umwandlung von Harnstoff in Harnsäure, wenn sie wirklich stattfindet, nur in der Leber vor sich gehen kann. Denn, als Harnstoff künstlich in den Körper entleberter Gänse eingeführt wurde, wurde derselbe zum guten Theile unverändert im Harn wieder ausgeschieden. Da aber nach anderweitigen Beobachtungen die Entstehung des Harnstoffs in der Leber sicher ist, so steht der Vermuthung, dass er eine Zwischenstufe der Harnsäuresynthese sei, jedenfalls nichts entgegen, wenn auch, wie gesagt, der stricte Beweis dafür nicht erbracht ist. Vielleicht würde hier eine künstliche Durchblutung der Leber weitere Aufschlüsse geben.

Herr Minkowsky hat endlich auch den stickstofffreien Rest, mit welchem sich normaler Weise das Ammoniak resp. der Harnstoff in der Leber vereinigt haben würde, im Harn der entleberten Thiere aufgefunden. Ganz hypothetisch hatte man als solchen bereits die Milchsäure bezeichnet, und in der That bildet diese Säure, welche im normalen Harn der Gans überhaupt nicht vorkommt, nach der Exstirpation den Hauptbestandtheil desselben. Es wurden z. B. nach vorheriger Fleischfütterung in 12 Stunden 3,5 g, nach Haferfütterung in 6 Stunden 1,34 g ausgeschieden. Auffallend ist hierbei, dass Ammoniak und Milchsäure in annähernd äquivalentem Verhältnisse stehen.

Aus der reichen Fülle von weiteren Beobachtungen des Herrn Minkowsky, die aber meist von weniger allgemeinem Interesse sind, sei nur noch

eine hervorgehoben. Nach der Exstirpation der Leber liess sich keine Vermehrung von Leucin und Tyrosin im Harn nachweisen, und es fand sich sogar, dass in den Körper eingeführte Amidosäuren auch bei aufgehobener Lebensfunction unter Abspaltung von Ammoniak zerlegt wurden. Frerichs hatte eine vermehrte Ausscheidung dieser Säuren bei acuter Leberatrophie constatirt, und man war geneigt, eine solche auf die Beeinträchtigung der Leberfunction durch die Krankheit zu beziehen. Dem widersprechen obige Thatsachen. Die normale Leber scheint mit der Ausscheidung von Leucin und Tyrosin nichts zu thun zu haben. Das Auftreten von Eiweisszersetzungsproducten bei jener Krankheit erklärt sich vielmehr wahrscheinlich durch den rapiden Zerfall dieses mächtigen Organes. F. Lehmann.

E. Loew: Beiträge zur Kenntniss der Bestäubungseinrichtungen einiger Labiaten. (Berichte der deutschen botanischen Gesellschaft, Bd. IV, 1886, S. 113.)

— Ueber die Bestäubungseinrichtungen einiger Borragineen. (Ebenda, S. 152.)

Herr Loew, seit dem Tode Hermann Müller's der thätigste Erforscher der Wechselbeziehungen zwischen den Blumen und den sie bestäubenden Insecten, hat in den oben bezeichneten Aufsätzen eine Reihe von neuen, werthvollen Beobachtungen niedergelegt, welche wie die früheren an Freilandpflanzen des botanischen Gartens in Berlin angestellt wurden. Wegen Raummangels müssen wir uns hier auf die Hervorhebung einzelner Ergebnisse beschränken.

Bei den Labiaten finden wir zunächst als niedrigste Anpassungsstufe kurze Blumenröhren mit wenig differenzirter Ober- und Unterlippe und daher meist mangelhaftem Pollenschutz, welche vorwiegend von Fliegen besucht werden (Menthoideen, Satureineen). Ausserordentlich zahlreich sind sodann die höheren Stufen der Bienen- und Hummelblumen vertreten (Melissineen, Scutellarineen, Nepeteen, Stachydeen, Balloteen, Ajugoideen), welche sich durch tiefere Honigbergung und differenzirtere Corollenbildung mit besseren Schutzeinrichtungen für den Pollen auszeichnen. Endlich finden sich auch vereinzelt lang- und dünnröhrige Falterblumen (Monarda, Salvia), sowie Kolibriblumen (bei südamerikanischen Salviaarten mit grell scharlachrothen Blumen). Die Anwendung der statistischen Untersuchungsmethode ergab, dass von der Gesammtzahl der Insectenbesuche (320), welche an Labiatenblumen festgestellt wurden, 66,2 Proc. auf langrüsselige Bienen, 11,6 Proc. auf Falter, 9,7 Proc. auf Fliegen entfielen. Am schwächsten betheiligen sich kurzrüsselige Bienen und Wespen (8,4) und andere Insecten (4,1), welche durch die mannigfachen Schutzeinrichtungen sehr wirksam abgehalten werden. Die Zahl der Besuche an einer einzelnen Labiatenart wurde nur ein Drittel so gross gefunden, als bei den von Müller zusammengestellten Besuchen an wildwachsenden Pflanzen; dafür betrug aber die Artenzahl der im botanischen Garten besuchten Labiaten mehr als das Dreifache derjenigen, welche Müller in Betrachtung gezogen hatte. Reichthum eines kleinen Terrains an verschiedenen Arten veranlasst also die Besucher, wobei in erster Linie die langrüsseligen Bienen in Betracht kommen, sich mehr auf die vorhandenen Blumen zu vertheilen, während sie bei geringerer Mannigfaltigkeit die einzelnen Blumen intensiver ausnutzen.

Während die Blumen der mittel- und südeuropäischen Pflanzen etwa in demselben Verhältnisse von Insecten der verschiedenen Abtheilungen besucht werden, zeigt sich dies Verhältniss bei den nordamerikanisch-ostasiatischen Pflanzen bedeutend geändert. Der Grund hierzu ist, wie Herr Loew mit Rücksicht auf das übereinstimmende Ergebniss seiner früheren Arbeit ausspricht, hauptsächlich in dem Umstande zu suchen, dass sich ein gewisser Grad von Disharmonie zwischen unseren einheimischen Insecten und den fremdländischen Blumen geltend macht.

Indem Herr Loew die vorhandenen Labiaten in dunkelblühende (rothe, blaue etc.) und hellblühende (weisse, gelbe) sonderte, ergab sich, dass nicht nur für erstere, sondern auch für letztere, welche in verhältnissmässig geringer Zahl im Garten vertreten waren, der Löwenantheil an sämmtlichen Besuchen auf die langrüsseligen Bienen entfiel, während die Falter die hellen Blumen vollständig mieden [1]).

Aus der von Herrn Loew gegebenen Uebersicht über die Bestäubungseinrichtungen der Labiaten sei nur ein Punkt hervorgehoben, welcher bisher übersehen worden ist. Es finden sich bei den Labiaten ganz allgemein besonders gefärbte sogenannte Saftmale, und zwar gewöhnlich auf der Unterlippe, seltener auf der Oberlippe (in welchem Falle auch die Honigabsonderung eine oberseitige ist). Die Farben dieser Saftmale sind nun oft der Farbenscala der nächst verwandten Arten entlehnt. So zeigen z. B. die Saftmale der purpurblüthigen Galeopsisarten ein schönes Gelb, das die Hauptfarbe von Galeopsis speciosa Mill. ist; letztere hat umgekehrt ein purpurnes, schön weiss umsäumtes Saftmal auf der Unterlippe.

Die untersuchten Borragineen erwiesen sich nach ihrer Blüthenbildung fast sämmtlich als Bienen- oder Hummelblumen. Die statistische Feststellung ergab, dass sie in der That vorwiegend von Bienen und Hummeln besucht wurden.

„Im Vergleiche zu dem der Labiaten zeigt der Insectenbesuch der Borragineen keine wesentlichen Unterschiede in der Reihenfolge der angelockten Bestäuberkategorien, da bei beiden die langrüsseligen Bienen entschieden das Hauptcontingent der Besucher stellen; kleinere Differenzen zeigt der Be-

[1]) Einen wirklichen Vergleich zwischen der Wirkungsfähigkeit der beiden Abtheilungen von Blumenfarben als Anlockungsmittel erlaubt des Verfassers Zusammenstellung nicht zu ziehen. Auch hat die summarische Gegenüberstellung von „dunklen“ und „hellen“ Blumenfarben nur beschränkten Werth, da die Anziehungskraft auch der letzteren nach Müller's Untersuchungen an Honigbienen grosse Verschiedenheiten zeigt. D. Ref.

such der Falter, die lieber auf Labiaten- als auf Borragineenblumen sich einfinden, sowie der der kurzrüsseligen Bienen, die relativ häufiger an Borragineen, als an Labiaten anfliegen; der Besuch der Fliegen an Blumen beider Familien war im botanischen Garten ungefähr der gleiche, nach Müller's Listen suchen sie die Labiaten stärker auf, als die Borragineen; es gilt dies aber nur von den langrüsseligen Fliegen, wie Bombylius, Rhingia etc., die im botanischen Garten gar nicht vorkamen. Auch hier zeigt die Uebereinstimmung zwischen den statistischen Hauptergebnissen Müller's und meinen eigenen Beobachtungen recht deutlich, dass die Zählmethode mehr leistet, als man bei der relativen Geringfügigkeit des bisher gesammelten Beobachtungsmaterials erwarten sollte."

Zwei Haupttypen der Entwickelung lassen sich an den Borragineenblüthen unterscheiden. Der erste ist derjenige der offenen, nicht durch Schlundklappen gesperrten Blumen (Echium, Pulmonaria etc.); der zweite umfasst die durch Schlundklappen mehr oder weniger verengten Blumenröhren (Anchusa, Cynoglossum, Borrago etc.). Wo der erste Typus auftritt, zeigen die Blüthen stets besondere Einrichtungen zur Sicherung der Fremdbestäubung (Proterandrie, Heterostylie). Proterandrisch sind auch von den Blumen des zweiten Typus meist diejenigen, wo die Staubbeutel frei hervorragen; bei den übrigen ist Fremdbestäubung durch die Stellung der Befruchtungsorgane zu einander oder durch besondere Rüsselführung in dem sehr engen Blütheneingange gesichert, doch tritt bei ausbleibendem Insectenbesuch Selbstbestäubung ein. Zur Rüsselführung sind die Schlundklappen besonders geeignet; ausserdem functioniren dieselben als Schutzorgan gegen Regen und unberufene Honiggäste und Pollenplünderer, sowie zuweilen als Nebenapparat der Pollenausstreuung. Innerhalb der Gruppe der Lithospermeen zeigt sich ein Schwanken im Auftreten der Schlundklappen; man erkennt, dass hier eine Verkümmerung der Schuppen in den Fällen eingetreten ist, wo durch verlängerte Blumenröhren eine anderweitige, ausreichende Sicherung der Honigbergung erlangt worden ist.

Eine merkwürdige, sowohl Fremd- als Selbstbestäubung sichernde Form der Pollenausstreuung findet sich bei Caccinia, wo vier kleinere Staubgefässe, welche kürzer sind, als der Griffel, zuerst ausstäuben und mit ihrem Pollen den Besucher von der Rückseite her bestäuben, während ein einzelnes grösseres, neben dem Griffel stehendes Staubgefäss anfangs geschlossen bleibt und mit dem Griffel zusammen auf die Bauchseite des Besuchers zu liegen kommt, um sich dann erst später zu öffnen und bei ausbleibendem Insectenbesuch die benachbarte Narbe mit Pollen zu versorgen.

Kurzrüsselige Hummeln gewinnen oft, z. B. bei Symphytum, den Honig durch Einbruch, indem sie einfach ein Loch in die Kronröhre beissen. Solche Einbrecher wirken nicht als Bestäuber. Dass die angebissenen Blumen aber nicht, wie allgemein angenommen wird, stets an der Samenbildung gehindert werden, zeigt der Umstand, dass Herr Loew 37 Proc. dieser Blüthen normal befruchtet fand.

Die Saftmale befolgen in ihrer Farbenzeichnung die oben erwähnte Regel. Bei Arnebia echioides D. C. verschwinden sie nach 1- bis 3tägiger Blüthezeit der betreffenden Blume. Wir haben hier also den merkwürdigen Fall von zeitweilig auftretenden Honigsignalen. Das Verschwinden derselben steht jedenfalls in Beziehung zu der Thatsache, dass der Honigvorrath in der Blume sehr gering und die Nectarien sehr klein sind. F. M.

Kleinere Mittheilungen.

L. A. Eddie: Beobachtungen des Kometen Fabry. (Monthly Notices of the Royal Astron. Society 1886, Vol. XLVI, p. 455.)

Am Cap der guten Hoffnung ist der Komet Fabry, als er bald nach dem Durchgange durch seine Sonnennähe am 6. April sich nach dem südlichen Himmel begab, während des Monats Mai beobachtet worden und an einigen Abenden sind Bilder von demselben gewonnen worden, wie sie bisher von ihm noch nicht beschrieben sind.

Am 2. Mai war der Komet ein sehr auffallendes Object; der Kopf ziemlich hell, 15′ im Durchmesser mit einem Schweif, der sich bis etwa $1\frac{1}{2}^0$ ausbreitete und gegen 9° vom Kerne zu verfolgen war. Im Fernrohre zeigte er einen hellen, stark condensirten Kern, umgeben von einer breiten, aber weniger hellen Coma, und machte den Eindruck einer hellen Kugel, die umgeben war von einem weniger leuchtenden Gase, das von seiner ganzen Peripherie ausströmte, und nachdem es sich eine Strecke zur Sonne hinbegeben, vollständig umbog und nach der entgegengesetzten Richtung strömte, wobei es sich allmälig verbreiterte; man sah einen verlängerten, abgestumpften Kegel ungemein verdünnter, gasiger Materie mit einer Kugel dichterer Materie in seiner Längsaxe, die in geringem Abstande von seinem schmalen Ende stand. Ein sehr kleiner Stern, etwa 8. Grösse, wurde durch die Coma gesehen. Der Kern lag excentrisch in der Coma und die streifige oder haarförmige Beschaffenheit der letzteren war sehr deutlich.

Am 4. Mai erschien der Kern von röthlichbrauner Farbe, umgeben mit einer blassen, gelben Coma von hyperbolischer Gestalt mit spitzem Apex, die sich nach der Seite stark ausbreitete. Der Theil unmittelbar hinter dem Kern war verhältnissmässig dunkel. Am 11. Mai war der Kern noch sehr hell und von dunkelrother Farbe, welche ein unterscheidender Charakterzug dieses Kometen war. Am 14. Mai war der Komet dem blossen Auge unsichtbar, der Kern noch stark verdichtet; eine Aenderung war nicht zu entdecken; er war nun, bei sehr hellem Mondschein, ein sehr mässiges Object.

F. A. Forel: Die Temperatur des Tiefenwassers im Genfer See. (Comptes rendus 1886, T. CIII, p. 47.)

Das Wasser des Genfer Sees zeigt in der Tiefe (200 bis 300 m) eine Temperatur die höher ist, als die der maximalen Dichte des Wassers, was auffallend erscheint, da das Klima nicht so heiss ist, um eine Erwärmung bis zu diesen Tiefen zu erklären, und im Winter das Wasser oft nicht unter 0° abkühlt. Saussure hat 1779 eine Temperatur von 5,4° gefunden; La Bèche im Jahre 1819 eine solche von 6,4°, im Jahre 1835 haben Becquerel und Brechet 6,5° und Herr Forel selbst

zwischen 1870 und 1879 Temperaturen zwischen 5° und 5,9° beobachtet. Diese Messungen zu verschiedenen Zeiten und mit verschiedenen Instrumenten ausgeführt, waren nicht mit einander vergleichbar. Im Mai 1879 gelangte Herr Forel in den Besitz eines Tiefseethermometers von Negretti und Zambra und hat seitdem zahlreiche Beobachtungen ausgeführt, welche für die Tiefentemperatur folgende Werthe ergeben haben: 1879 5,2°; 1880 4,6°; 1881 4,8°; 1883 5,0°; 1884 5,4°; 1885 5,6° und 1886 5,3°.

In den sieben Jahren blieb somit das Tiefenwasser des Genfer Sees stets oberhalb 4°; es schwankte zwischen 4,6° und 5,6°; man erkennt ferner aus den Zahlen zwei Perioden der Abkühlung, nämlich die strengen Winter von 1879/80 und 1885/86 und eine Periode der Erwärmung von 1880 bis 1885. Die Abkühlung während eines kalten Winters ist leicht begreiflich, da die abgekühlten oberflächlichen Wasserschichten zu Boden sinken und das Tiefenwasser abkühlen; aber nicht so leicht zu erklären ist die Erwärmung des Wassers in den grossen Tiefen.

Herr Forel bespricht alle nur möglichen Ursachen, welche eine directe Erwärmung des Tiefenwassers herbeiführen können, und findet sie sämmtlich theils zu oberflächlich, theils zu schwach wirkend, so dass nur eine Erklärung übrig bleibt, nämlich die Wirkung der Winde, welche das Oberflächenwasser in horizontaler Richtung verschieben und entgegengesetzt gerichtete Tiefenströmungen veranlassen, die mit ersteren durch verticale Strömungen verbunden sind. Hierdurch gelangt das oberflächlich erwärmte Wasser in die Tiefe und erwärmt die tiefen Schichten. Eine näher mitgetheilte Beobachtung der Wassertemperaturen am 16. März und 10. Mai, welch letzterem Datum starke Winde vorangegangen waren, giebt von dieser Wirkung der Winde eine sehr klare Vorstellung.

Fr. Stenger: Zur Kenntniss der Fluorescenzerscheinungen. (Annalen der Physik, N. F. 1886, Band XXVIII, S. 201.)

Für die Fähigkeit einer Reihe von Körpern, unter dem Einflusse bestimmter Lichtstrahlen Licht auszusenden oder zu fluoresciren, hatte Herr Stokes im Anfange der 50er Jahre ein nach ihm benanntes Gesetz aufgestellt, welches aussagt, dass das erregende Licht stets brechbarer ist als das Fluorescenzlicht. In neuester Zeit ist gegen die Allgemeingültigkeit dieses Gesetzes von verschiedenen Seiten Widerspruch erhoben worden, so namentlich von den Herren Lommel, Lubarsch, Brauner, während Herr Hagenbach für dasselbe eintrat. Eine sichere Entscheidung in dieser Frage wird erschwert durch die Schwierigkeit, ganz rein monochromatische Lichtquellen anzuwenden. Selbst die Methode, das Licht durch ein Prisma zu zerlegen und aus dem Spectrum durch einen mit Spalt versehenen Schirm ein Stück herauszuschneiden, ist nicht frei von Fehlerquellen, da dem so gewonnenen monochromatischen Lichte meist noch mehr oder weniger weisses beigemischt ist.

Bei den Versuchen, welche Herr Stenger im physikalischen Institut zu Strassburg ausgeführt, zunächst zur Entscheidung der Frage, ob das Stokes'sche Gesetz allgemein gültig sei oder nicht, wurde das Licht, welches durch einen Spalt aus einem Spectrum herausgeschnitten war, durch ein zweites Prisma zerlegt und das so gewonnene, reine, monochromatische Licht auf die fluorescirende Flüssigkeit geworfen. Genaue Messungen der oberen Grenze des erregenden und des Fluorescenz-Lichtes in verdünnten und concentrirten Lösungen der stark fluorescirenden Substanzen: Magdalaroth, Eosin und Fluorescëin, bewiesen, dass man in der That dem Stokes'schen Gesetz für eine Reihe von Körpern die Gültigkeit absprechen müsse.

Nachdem Herr Stenger diese Grundfrage entschieden, ging er an die Prüfung eines von Herrn Lommel aufgestellten Satzes, nach welchem es unter den dem Stokes'schen Gesetze nicht folgenden Substanzen eine Klasse von Körpern geben soll, bei denen jeder der Erregung fähige Strahl stets das ganze Fluorescenzspectrum hervorrufe. Diese Angabe war bisher von keinem anderen Beobachter bestätigt worden, und auch Herr Stenger konnte sie nicht verificiren, vielmehr lehrten seine Beobachtungen in Uebereinstimmung mit den Resultaten des Herrn Hagenbach, dass das Maximum des Fluorescenzlichtes bei jeder Aenderung der Farbe des erregenden Lichtes eine Verschiebung zeige. Das Maximum war aber nicht allein von der Absorption der Fluorescenzfarben durch die Lösung der fluorescirenden Substanz abhängig, sondern auch gleichzeitig von der Wellenlänge des erregenden Lichtes.

Ein weiteres Verständniss dieser Erscheinungen wurde nun angebahnt durch die Beziehungen, welche das Fluorescenz-Phänomen zum Lichtabsorptionsvermögen der Lösung darbot. Prüfungen der Farbstoffe in verschiedenen Lösungsmitteln ergaben nämlich, dass sowohl die Maxima im Fluorescenzspectrum wie die im Absorptionsspectrum innerhalb gewisser Grenzen variabel sind, und zwar rücken sie im Allgemeinen um so weiter nach dem weniger brechbaren Ende des Spectrums, je grösser das Brechungs- resp. Dispersionsvermögen des Lösungsmittels ist. Untersuchungen, welche eine grössere Anzahl von fluorescirenden Körpern umfassen (Herr Stenger hat vorzugsweise die oben genannten drei Farbstoffe untersucht) werden hier weitere interessante Aufklärungen bringen.

A. Perot: Ueber die Messung des specifischen Volumens gesättigter Dämpfe und über den Werth des mechanischen Wärmeäquivalents. (Comptes rendus 1886, T. CII, p. 1369.)

Zur Messung des specifischen Volumens gesättigter Dämpfe sind von früheren Forschern Versuche in der Weise ausgeführt worden, dass sie das Volumen einer bekannten Masse des bei einer bestimmten Temperatur gesättigten Dampfes zu messen suchten und aus dem Gewichte und dem Volumen der Masse das Volumen des Molecüls berechneten. Diese Messungen sind aber mit grossen Unsicherheiten behaftet, welche von der Schwierigkeit, die Messung genau beim Sättigungspunkte auszuführen, herrühren.

Herr Perot hat daher in interessanter Weise das Verfahren umgekehrt, d. h. er nahm ein bestimmtes Volumen, füllte dasselbe mit gesättigtem Dampfe und wog dann die Masse desselben. Denken wir uns, in einer Atmosphäre des gesättigten Dampfes befinde sich ein Ballon, den man, nachdem er sich gefüllt hat, verschliessen und entfernen kann, so braucht man nur das Gewicht des Ballons zu bestimmen und von demselben das Gewicht der Hülle abzuziehen, und man hat das Gewicht des Dampfes, welches mit dem Volumen des Ballons das specifische Volumen der Substanz ergiebt.

In sinnreicher Weise ist diese Messungsmethode, wie folgt, ausgeführt worden. In einen cylindrischen Dampfkessel aus Bronze von 12 cm innerem Durchmesser bringt man eine Kugel mit der zu untersuchenden Flüssigkeit und einen Ballon für die Dampfdichten, der etwa 200 ccm fasst und dessen Hals in eine feine Spitze ausgezogen ist. Um das Ende dieser Spitze ist ein feiner Platindraht zweimal gewickelt, durch den man beliebig einen Strom gehen lassen kann, der durch feine, isolirt

durch den Kessel hindurch tretende Drähte zugeleitet werden kann. Der Kessel wird hermetisch durch einen verbolzten Deckel geschlossen, das Innere durch eine feine Glasröhre evacuirt, die dann an der Lampe zugeschmolzen wird. Der Apparat wird hierauf in ein Oelbad gebracht und auf die gewünschte Temperatur erwärmt; man zerbricht die Kugel, ihr Inhalt verdampft, und der offene Ballon füllt sich mit Dampf, der bei der Temperatur des Bades, die man einige Zeit constant erhalten gesättigt ist; dann lässt man einen Strom durch den Platindraht gehen, bis er rothglühend wird; die Spitze, um die er gewickelt ist, schmilzt, und der Ballon ist verschlossen. Man nimmt dann den Apparat aus einander und wiegt den Ballon.

Herr Perot hat nach dieser Methode das Wasser und den Aether untersucht und fand das specifische Volumen des Wassers bei 68,20° = 5,747; bei 88,60° = 2,531 und bei 93,10° = 1,782. Für Aether wurde das specifische Volumen = 0,168 bei 57,90° gefunden.

Aus einer von dem Carnot'schen Princip theoretisch abgeleiteten Formel für die latente Wärme des Verdampfens lässt sich unter Einführung der Werthe für die specifische Wärme das mechanische Wärmeäquivalent berechnen. Man erhält für dasselbe mittelst der vier hier gefundenen specifischen Volume die Werthe: 424,6, 423,3, 424,1 und 424,2, die sämmtlich dem Werthe 424 sehr nahe sind.

Lothar Meyer: Ueber die Verbrennung von Kohlenoxyd. (Berichte der deutsch. chemisch. Gesellsch. 1886, Bd. XIX, S. 1099.)

In Nr. 12 dieser Wochenschrift (S. 135) wurde über die von Dixon aufgefundene, höchst merkwürdige Thatsache, dass trockenes Kohlenoxyd mit Sauerstoff nicht verbrenne, berichtet. Diese Versuche sind nun von Herrn Lothar Meyer wiederholt, und sie haben sich nur zum Theil bestätigt, indem sich zeigte, dass allerdings ein schwacher Inductionsfunken, wie man ihn gewöhnlich anwendet, die Entzündung nicht hervorrufen kann, dass ein starker Funken jedoch eine Vereinigung der beiden Bestandtheile veranlasst. Die durch denselben bewirkte Entzündung kann sich aber nur schwierig weiter verbreiten, da schon ein geringer Wärmeverlust die Abkühlung unter die Entzündungstemperatur bewirkt, so dass die Verbrennung ohne neue Wärmezufuhr aufhört. Da bei verdünnteren Gasen jener Verlust ein relativ grösserer ist als bei dichteren, so ergiebt sich ausser jener Forderung eines sehr starken Funkens noch die Nothwendigkeit einer nicht zu geringen Dichte des Gasgemisches als Bedingung für die normale Vereinigung des Kohlenoxyds und Sauerstoffs. L. G.

W. Dobrowolsky: Ueber die Empfindlichkeit des normalen Auges gegen Farbentöne auf der Peripherie der Netzhaut. (v. Graefe's Archiv f. Ophthalmologie. Bd. XXXII, 1886, Abth. I, S. 9.)

Dass die peripherischen Theile der Netzhaut gegen Farbentöne weniger empfindlich sind als das Centrum, und dass auf der äussersten Peripherie die Empfindlichkeit für einzelne Spectralfarben ganz schwinde, war bekannt. Herr Dobrowolsky stellte sich nun die Aufgabe, diese Abnahme der Empfindlichkeit für die Spectralfarben messend zu verfolgen und sowohl die Geschwindigkeit ihrer Abnahme wie ihre Grenzen festzustellen. Auf die bei dieser Arbeit benutzte Methode wie auf die Einzelheiten der gefundenen Thatsachen kann hier nicht eingegangen werden; nur einige allgemeinere Ergebnisse sollen angeführt werden.

Zunächst stellte sich heraus, dass die Empfindlichkeit gegen Farbentöne für alle Spectralfarben (vom Roth der Linie *C* bis zum Indigo der Linie *G*) an der Stelle des directen Sehens am grössten und von da an in der Richtung zur Peripherie bis zum fast völligen Verschwinden abnimmt. Die Empfindlichkeitsabnahme beginnt schon in der nächsten Nähe der mittleren Netzhautgrube und geht nach der Peripherie hin allmälig, nicht sprungsweise, von statten.

Aus der allmäligen Abnahme der Empfindlichkeit für alle Farben folgt, dass auf der Peripherie die Empfindlichkeit für die Farben am geringsten ist und am frühesten schwindet, für welche dieselbe im Centrum am geringsten gewesen. So war die Empfindlichkeit für Roth nicht weiter als 50° auf der inneren Hälfte der Netzhaut und 35° auf der äusseren messbar; Grün hingegen bis 80° resp. 50°, und für Gelb konnte sie bis 90° resp. 65° gemessen werden.

Die Abnahme der Empfindlichkeit in der Richtung zur Peripherie erfolgt nicht mit gleicher Geschwindigkeit für alle Spectralfarben, vielmehr ist sie für die Farben, gegen welche die Empfindlichkeit im Centrum am geringsten ist (Roth und Grün), in der Nähe des gelben Fleckes eine viel langsamere, als für Gelb und Blau. Auf der äussersten Peripherie hingegen ist das Verhältniss ein ganz umgekehrtes; die Abnahme der Empfindlichkeit gegen Roth und Grün geht viel rascher vor sich als gegen Gelb und Blau. Die Folge hiervon ist, dass das Verhältniss zwischen der Empfindlichkeit gegen verschiedene Farben auf der Peripherie ein ganz anderes ist als im Centrum.

Karl Jordan: Die Schmetterlingsfauna Nordwest-Deutschlands, insbesondere die lepidopterologischen Verhältnisse der Umgebung Göttingens. (Zoologische Jahrbücher von Dr. Spengel; Supplementheft 1, 182 S.)

Das Gebiet, welches Verfasser behandelt, umfasst den Theil Deutschlands, der zwischen Elbe, Saale, Main und Rhein liegt. Die verschiedenartige Vertheilung der Schmetterlinge giebt sich darin kund, dass die Faunen der Grenzdistricte different sind von der Fauna des centralen (Waldeck, Kassel, Göttingen, Thüringen) und nördlichen (Tiefebene Nordwestdeutschlands) Theils. Eine Reihe Schmetterlinge, deren Verbreitungsbezirk in Europa gegen Nordwesten begrenzt ist, erreicht noch eben die Ost- oder Südgrenze unseres Gebiets, wodurch die Faunen von Hamburg, Lüneburg, der Saale, des Mainthals und Rheingaues reicher sind als die nördlicher bezw. westlicher liegenden Districte. Dieser aus klimatologischen Gründen erklärliche Reichthum ist besonders gross im Rheingau, der viele süddeutsche Arten und Varitäten beherbergt. Einzelne dieser Species finden sich rheinabwärts noch bei Köln, selbst bei Krefeld, und die Lahn hinauf bis Giessen.

Die Verhältnisse der Thüringer Hochebene sind für die Schmetterlingsbevölkerung ausserordentlich günstige; deshalb finden sich hier Tagfalter und andere heliophile Lepidopteren viel zahlreicher als im Waldeckischen und Göttinger Gebiet. Göttingen selbst erinnert in seiner Fauna in geringer Weise noch an Thüringen; das Hauptcharakteristicum der Fauna der Leine ist jedoch im Gegentheil relative Armuth an heliophilen Thieren, was durch den temperirten Sommer (Winde vom Harz und Obereichsfelde) erklärt ist. Gleichartige Armuth finden wir im Seeklima der norddeutschen Tiefebene. Wenn auch bei Osnabrück, Hannover und in den nördlichen Harzausläufern noch manche Species fliegt, die in der nördlichen Ebene (Bremen) fehlt, so bilden diese Gebiete doch zusammen mit Hamburg-Lüneburg-Bremen einen District, dessen Fauna durch den Mangel an Tagfaltern, Häufigkeit der Nocturnen und durch Auftreten eigener Species auf den Moor- und Sandflächen wohl charakterisirt ist und sich als Fauna der Diluvialebene der Fauna des Hügellandes ziemlich schroff gegenüberstellt.

Aus den Specialverhältnissen des Göttinger Gebietes ist hervorzuheben, dass die Schmetterlingsbevölkerung des Leinethals (150 bis 180 m) analog der der Tiefebene zusammengesetzt ist: Auffallender Mangel an heliophilen Arten, Häufigkeit der Nocturnen, während die Göttinger Berge (300 bis 430 m) das umgekehrte Verhältniss jener Gruppen aufweisen. Diese Differenz beruht auf klimatischen und geologischen Unterschieden der Localitäten; die Nährpflanzen zeigen ziemlich gleiche Verbreitung und scheinen keinen Einfluss auszuüben.

Seite 81 bis 164 giebt Verfasser in tabellarischer Uebersicht das Vorkommen jeder einzelnen Species, auch der Micros, nebst seiner Häufigkeit und der Flugzeit in den einzelnen Gebieten Norwest-Deutschlands an. Es sind incl. Varietäten circa 2700 Arten aufgeführt.

Verzeichniss neu erschienener Schriften.

(Fortsetzung von S. 304.)

1. Allgemeines.

Abhandlungen, physikalische, der königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus d. Jahre 1883. 2 Abthlgn. gr. 4. (28 u. 47 S. m. 5, resp. 2 Tafeln.) Berlin, G. Reimer. cart. baar à n. 5. 50

Abhandlungen, hrsg. v. der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. 14. Bd. 1. Hft. mit 11 Quart- u. 8 Doppeltaf. in Ton- u. Farbendr. gr. 4. (VIII, 137 S.) Frankfurt a/M., Diesterweg in Comm. n. 36. —

Archiv f. naturwissenschaftliche Landesdurchforschung v. Böhmen. 5. Bd. Nr. 4 u. 6. Lex.-8. Prag, Rivnáč. n. 4. 80

Inhalt: 4. Die Lebermoose [Musci hepatici] Böhmens. Von Prof. Jos. Dědeček. (71 S.) n. 2. —. — 6. Prodromus der Algenflora v. Böhmen. 1. Thl., enth. d. Rhodophyceen, Päophyceen u. 1 Theil der Chlorophyceen. Von Gymn.-Prof. Doc. Dr. Ant. Hansgirg. 1. Hft. (96 S.) n. 2. 80.

Bulletin de l'académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Tom XXXI. Imp.-4. (Nr. 1. 124 S.) St. Petersbourg. Leipzig. Voss' Sort. n. 9. —

Magazin, neues Lausitzisches. Im Auftrage der Oberlausitz. Gesellschaft der Wissenschaften hrsg. v. Prof. Dr. Schönwälder. 62. Bd. 1. Hft. gr. 8. (154 S.) Görlitz. Remer in Comm. n. 2. 50

Mémoires de l'accadémie impériale des sciences de St.-Pétersbourg. VII. série. Tome XXXIV. Nr. 2 et 3. Imp.-4. St.-Pétersbourg. Leipzig. Voss' Sort. n. 2. 20

Inhalt: 2. Untersuchung der Repsold'schen Theilung d. Pulkowaer Verticalkreises, nebst Auseinandersetzung der angewandten Untersuchungsmethode. Von Magnus Nyrén. (37 S.) n. 1. —. — 3. Ueber die Absorptionscoefficienten der Kohlensäure in den zu diesem Gase indifferenten Salzlösungen. Von J. Setschenow. Mit 1 (lith.) Taf. (24 S.) n. 1. 20.

Mittheilungen, mathemathische u. naturwissenschaftliche, aus den Sitzungsberichten der königl. preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Jahrg. 1886. Lex.-8. (1. Heft. 66 S. m. 1 Taf.) Berlin, G. Reimer in Comm. baar n. 8. —

Mittheilungen der deutschen Gesellschaft f. Natur- u. Völkerkunde Ostasiens. Hrsg. v. dem Vorstande. 34. Hft. gr. 4. (4. Bd. S. 163—504.) Yokohama. Berlin, Asher & Co. baar n. n. 6. —

Mittheilungen aus dem naturwissenschaftlichen Vereine v. Neu-Vorpommern u. Rügen in Greifswald. Red. v. Dr. Th. Marsson. 17. Jahrg. Mit 1 (lith.) Taf. gr. 8. (XXXII, 92 S.) Berlin, Gaertner. n. 3. —

Mittheilungen d. naturwissenschaftlichen Vereins f. Steiermark. Jahrg. 1885. [Der ganzen Reihe 22. Hft.] Unter Mitverantwortg. der Direction red. v. Prof. Dr. R. Hoernes. Mit 1 lith. Tafel. u. 18 Holzschn. gr. 8. (CXXXI, 307 S.) Graz (Leuschner & Lubensky). n.n. 6. —

Naturkunde, allgemeine. Mit üb. 3000 Textillustr., 20 Karten u. üb. 120 Aquarelltaf. 13.—37. Lfg. Lex.-8. (à 3 B.) Leipzig, Bibliograph. Institut. baar à n. 1. —

Preisschriften, gekrönt u. hrsg. v. d. fürstl. Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig. XXVI. Lex.-8. Leipzig, Hirzel. n. 2. —

Inhalt: Die Flächen 4. Ordnung hinsichtlich ihrer Knotenpunkte u. ihrer Gestaltung. Von K. Rohn. Mit 5 Taf. (68 S.)

Schriften d. Vereines zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. 26. Bd. Vereinsjahr 1885/86. A. u. d. T.: Populäre Vorträge aus allen Fächern der Naturwissenschaft. 26. Cyclus. 8. (LI, 578 S. m. eingedr. Abbildgn. u. Taf.) Wien. Braumüller in Comm. n. 8. —

Sitzung, die feierliche, der kaiserl. Akademie der Wissenschaften am 29. Mai 1886. gr. 8. (119 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 1. 80

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. 2. Abth. Abhandlungen aus dem Gebiete der Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie u. Astronomie. 92. Bd. 5. Hft. Lex.-8. (IX u. S. 1195—1477 m. 6 Holzschnitten u. 3 Taf.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 5. — (92. Bd. cplt.: n. 23. 50)

Sitzungsberichte etc. 3. Abth. Abhandlungen aus d. Gebiete der Physiologie, Anatomie u. theoret. Medicin. 92. Bd. 3—5. Hft. Lex.-8. (VI u. S. 345—460 m. 9 Taf.) Ebd. n. 5. 20 (92 Bd. cplt.: n. 17. 20)

— Dasselbe. Register zu den Bdn. 101 bis 110. XI. Lex.-8. (59 S.) Ebd. n. — 90

Verhandlungen d. naturhistorisch-medicinischen Vereins zu Heidelberg. Neue Folge. 3. Bd. 5. Hft. gr. 8. (IV u. S. 441—637 m. 2. Taf. u. 1 Karte.) Heidelberg, C. Winter. n. 7. 20 (3. Bd. cplt.: n. 21. 60)

Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Red. v. Prof. Dr. Rud. Wolf. 31. Jahrg. 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 112 S. m. 3 Taf.) Zürich, Höhr. n. 3. 60

Wissen, das, der Gegenwart. Deutsche Universal-Bibliothek f. Gebildete. 50—54. Bd. 8. Prag. Tempsky. — Leipzig, Freytag. à n. 1. —

Inhalt: 50. Napoleon I. Eine Biographie v. Prof. Dr. Aug. Fournier. 1. Bd: Von Napoleon's Geburt bis zur Begründg. seiner Alleinherrschaft üb. Frankreich. (XII, 241 S. m. chemigr. Portr.) — 51. Der Schall. Eine populäre Darstellg. der physikal. Akustik m. besond. Berücksicht. der Musik. Von Privatdoc. Dr. Adf. Elsass. Mit 80 in den Text gedr. Abbildgn. u. 1 Portr. (VIII, 216 S.) — 52. Der Ocean. Eine Einführg. in die allgemeine Meereskunde v. Prof. Dr. Otto Krümmel. Mit 77 in den Text gedr. Abbildgn. (XIII, 242 S.) — 53. Die Schweiz. Von Prof. Dr. J. J. Egli. Mit 48 landschaftl. Abbildgn. (VIII, 219 S.) —54. Die deutsche Sprache v. Prof. Dr. Otto Behaghel. (IV, 231 S.)

Zöllner, weil. Prof. Frdr., Erklärung der universellen Gravitation aus den statischen Wirkungen der Elektricität u. die allgemeine Bedeutung d. Weber'schen Gesetzes. Mit Beiträgen v. Wilh. Weber, nebst e. vollständ. Abdr. der Orig.-Abhandlg.: Sur les forces qui régissent la constitution intérieure des corps aperçu pour servir à la détermination de la cause et des lois de l'action moléculaire par Prof. O. F. Mossotti. Mit dem Bildnisse Newton's in Stahlst. 2. (Titel-) Ausg. gr. 8. (XVI, 112 S.) Leipzig 1882, Fock. 2. —; geb. n. 2. 75

2. Astronomie und Mathematik.

Auszug aus den Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. 1—5. Hft. Bearb. v. dem Bureau d. Centraldirectoriums der Vermessgn. Mit je 1 Uebersichtstaf. gr. 8. Berlin, Mittler & Sohn. n.n. 8. 70

Inhalt: 1. Prov. Rheinland, Bayerische Pfalz, Elsass-Lothringen u. angrenzende Landestheile. (III, 85 S.) n.n. 1. 50. — 2. Provv. Schleswig-Holstein, Hannover, Westfalen u. v. denselben umschlossene ausserpreussische Gebiete. (107 S.) n.n. 1. 80. — 3. Provv. Sachsen, Hessen-Nassau u. die Thüringischen Lande. (III, 106 S.) n.n. 1. 80. — 4. Provv. Pommern, Brandenburg, Grossherzogthümer Mecklenburg u. angrenzende Landestheile. (III, 108 S.) n.n. 1. 80. — 5. Provv. Posen, Schlesien u. angrenzende Landestheile. (III, 120 S.) n.n. 1. 80.

Fischer, weil. Dir. Prof. Dr. Ernst Gfr., Kepler u. die unsichtbare Welt. Eine Hieroglyphe. Mit dem Bildnisse Kepler's u. seines Denkmales in Stahlst., e. photolithographisch-fesm. Gedichte Kepler's u. e. Federzeichnung. v. der Hand König Friedrich Wilhelm's IV. v. Preussen. Mit Einleitg. u. Ergänzgn. v. weil. Prof. Frdr. Zöllner. 2. (Titel-) Ausg. gr. 8. (66 S.) Leipzig (1882), Fock. n. 1. 50; geb. n. 2. 25

Foerster, Prof. Dir. Dr. W., populäre Mittheilungen zum astronomischen Theile d. königl. preussischen Normal-

kalenders f. 1887. Auf Veranlassg. d. königl. statist. Bureaus hrsg. gr. 8. (7 S.) Berlin, Verl. d. k. statist. Bureaus. baar n. 1. —

Foerster, Prof. Dir. Dr. W., u. Astron. **P. Lehmann,** die veränderlichen Tafeln d. astronomischen u. chronologischen Theiles d. königl. preussischen Normalkalenders f. 1887. gr. 8. (V, 119 S.) Ebd. baar n. n. 5. —

Fort, O., u. O. **Schlömilch,** Lehrbuch der analytischen Geometrie. 2. Thl. Analytische Geometrie d. Raumes v. Geh.-R. a. D. Dr. O. Schlömilch. 5. Aufl. Mit in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (VIII. 304 S.) Leipzig, Teubner. n. 5. —

Goodwin's (H. B.) Plane and Spherical Trigonometry. In 3 Parts. 8vo. 8 s. 6 d.

Hall (H. S.) & **Knight's** (S. R.) Algebraical Exercises and Examination Papers. Fcp. 2 s. 6 d.

Heis, weil. Prof. Dr. Ed., Sammlung v. Beispielen u. Aufgaben aus der allgemeinen Arithmetik u. Algebra. In systemat. Folge bearb. f. Gymnasien, Realschulen, höhere Bürgerschulen u. Gewerbeschulen. 69. u. 70. Aufl. gr. 8. (IV, 403 S.) Köln, Du Mont-Schauberg. 3. —

Holzmüller, Dir. Dr. Gust., Einführung in das stereometrische Zeichnen. Mit Berücksicht. der Krystallographie u. Kartographie. gr. 8. (VI, 102 S. m. 16 Steintaf.) Leipzig, Teubner. cart. n. 4. 40

Jahrbuch üb. die Fortschritte der Mathematik, begründet v. Carl Ortmann. Im Verein m. anderen Mathematikern u. unter besond. Mitwirkg. v. Fel. Müller u. Alb. Wangerin hrsg. v. Max Henoch u. Emil Lampe. 15. Bd. Jahrg. 1883. 3. Hft. gr. 8. (LVII u. S. 769—1041.) Berlin, G. Reimer. n. 7. — (cplt.: n. 23. —)

Jahrbuch, nautisches, od. Ephemeriden u. Tafeln f. d. J. 1889 zur Bestimmung der Zeit, Länge u. Breite zur See nach astronomischen Beobachtungen. Hrsg. vom Reichsamt d. Innern. Unter Red. v. Prof. Dr. Tietjen. gr. 8. (XXXII, 264 S.) Berlin, C. Heymann's Verl. cart. baar n. 1. 50

Jolles, Privatdoc. Dr. Stanisl., die Theorie der Osculanten u. das Sehnensystem der Raumcurve IV. Ordnung. II. Species. Ein Beitrag zur Theorie der rationalen Ebenenbüschel. gr. 4. (24 S.) Aachen, Mayer. n. 2. —

Kober, Dir. Dr. Jul., Aufgaben f. den Rechenunterricht, f. Gymnasien u. Realschulen bearb. 1. Hft. 4. Aufl. 8. (60 S.) Trier, Lintz. cart. n. — 75

Kürten, J. B., Theorie der magischen Zahlen-Quadrate und Kreise. 8. (70 S.) Köln, Theissing in Comm. n. 1. —

Liehner, Lehr. L., das Ausziehen der Quadrat- u. Cubikwurzeln. Vollständige auf die Anschaug. gegründete Anleitg. Mit e. grossen Anzahl berechneter Beispiele u. anderweit. Aufgaben mit Berücksicht. der desfalls. prakt. Rechenfälle. Für Schulen u. zum Selbstunterrichte. 2., durch Wiederholungsfragen u. Uebungsaufgaben verm. Aufl. gr. 8. (VI, 39 S.) Sigmaringen, Tappen. n. — 60

Lilienthal, Doc. Dr. Rhold. v., Untersuchungen zur allgemeinen Theorie der krummen Oberflächen u. gradlinigen Strahlensysteme. gr. 8. (VIII, 111 S.) Bonn, Weber. n. 4. —

Mache, Landesschulinsp. Dr. Ign., üb. die Sichtbarkeit der Doppelsterne. gr. 8. (8 S.) Halle, Schmidt. n. — 40

Nivellements der trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme. 6. Bd. Mit 7 Taf. gr. 4. (VI, 348 S.) Berlin, Mittler & Sohn in Comm. cart. n.n. 10. —

Reichel, Gymn.-Prof. Doc. Dr. Otto, die Grundlagen der Arithmetik, unter Einführg. formaler Zahlbegriffe dargelegt. Hülfsbuch f. den Unterricht. 1. Thl. Natürliche, algebr., gebrochene Zahlen. gr. 8. (32 S.) Berlin, Haude & Spener. cart. n. 1. —

Reidt, Gymn.-Prof. Dr. Frdr., Sammlung von Aufgaben u. Beispielen aus der Trigonometrie u. Stereometrie. Resultate der Rechnungs-Aufgaben. II. Thl.: Stereometrie, 3. Aufl. gr. 8. (48 S.) Leipzig, Teubner. n. 1. —

Reye, Prof. Dr. Thdr., die synthetische Geometrie im Alterthum u. in der Neuzeit. Rede, geh. am 1. Mai 1886 beim Antritt des Rectorats der Kaiser-Wilhelms-Universität Strassburg. gr. 8. (18 S.) Strassburg, Heitz. n. — 40

Russell's (R.) Wonders of the Sun, Moon and Stars. Fcp. 1 s.

Sailer, Dr. C., der Komet. Popnläre Darstellg. über phys. Beschaffenheit u. Bewegg. der Kometen, sowie der Sonne, der Planeten, des Mondes und der Meteorite. 2. Aufl. 8. (48 S.) Hildburghausen. Gaddow & Sohn. n. — 50

Schmidt, Reg.- u. Schulr. J. P., die Elemente der Algebra, f. höhere Lehranstalten bearb. 5. Aufl. gr. 8. (VI, 123 S.) Trier, Lintz. n. 3. —

Schoenfliess, Privatdoc. Dr. Arth., Geometrie der Bewegung in synthetischer Darstellung. Mit Fig. im Text. gr. 8. (VI, 194 S.) Leipzig, Teubner. n. 4. —

Schüler, Wilh. Frdr., die allgemeine Derivation, e. neuer Grundbegriff der Functionenrechnung, hier insbesondere der Differentialrechnung. Eine Festschrift zum 500jähr. Jubiläum der Ruperto-Carola. gr. 8. (X, 94 S.) Ansbach, Brügel & Sohn. 3. —

Sternkarte, drehbare. Der Sternenhimmel zu jeder Stunde d. Jahres. Ausg. f. Mittel-Europa. 4. Aufl. Chromolith. 4. (Mit Text auf der Rückseite u. Drehvorrichtg.) Leipzig, Leipziger Lehrmittel-Anst. v. Dr. Osk. Schneider. n. 1. 20

Vega, Geo. Frhr. v., logarithmisch-trigonometrisches Handbuch. Neue vollständig durchgeseh. u. erweit. Ster.-Ausg. bearb. v. Dr. C. Bremiker. 69. Aufl. v. Prof. Dirig. F. Tietjen. gr. 8. (XXVIII, 575 S.) Berlin, Weidmann. 4. 20

Vierteljahrsschrift der astronomischen Gesellschaft, Hrsg. v. den Schriftführern E. Schoenfeld u. H. Seeliger. 21. Jahrg. 1. Hft. gr. 8. (67 S. m. 1 Lichtdr.-Bild.) Leipzig, Engelmann in Comm. n. 2. —

Weinek, Dir. Prof. Dr. L., astronomische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im J. 1884, enth. Orig.-Zeichngn. d. Mondes. Auf öffentl. Kosten hrsg. Appendix zum 45. Jahrg. [Mit 4 Taf. in Heliograv. u. 7 Holzschn.] gr. 4. (IV, 74 S.) Prag, (Calve). cart. baar n.n. 12. —

Wilson's (A.) The Junior Student's Algebra. New Edit. Cr. 8vo. 3 s.

Zink, Joh. J., das zerlegbare Patent-Tellurium zum synthetischen Lehrgebrauche u. seine Anwendung beim Unterrichte in der mathematischen Geographie. 3. verb. Aufl. Ausg. f. Mittelschulen u. höhere Lehranstalten. Handbuch zu den Apparaten I u. II. Mit in den Text gedr. Holzschn. u. 2 Taf. 8. (IV, 58 S.) Wien, Perles n. 1. 80

3. Physik und Meteorologie.

Bebber, Dr. W. J. van, Handb d. ausübenden Witterungskunde. Geschichte u. gegenwärt. Zustand der Wetterprognose. [2 Thle.] 2. Thl.: Gegenwärtiger Zustand der Wetterprognose. Mit e. Vorwort v. Buys-Ballot. Nebst 1 Wolkentaf. u. 66 Holzschn. gr. 8. (X, 503 S.) Stuttgart, Enke. n. 11. — (cplt.: n. 19. —)

Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königr. Bayern unter Berücksicht. d. Gewittererscheingn. im Königr. Württemberg u. Grossherzogth. Baden, hrsg. v. d. königl. meteorolog. Central-Station durch Dir. Privatdoc. Dr. Carl Lang u. Adjunct Dr. Fritz Erk. 8. Jahrg. 1886. 4 Hfte. gr. 4. (1. Hft. 42 S.) München, Th. Ackermann's Verl. baar n. 18. —

Finger, Prof. Doc. Dr. Jos., Elemente der reinen Mechanik, als Vorstudium f. die analyt. n. angewandte Mechanik u. f. die mathemathische Physik an Universitäten u. techn. Hochschulen, sowie z. Selbstunterricht. 6. [Schluss-] Lfg. gr. 8. (XVI u. S. 641—792 m. eingedr. Fig.) Wien, Hölder. n. 3. 60 (cplt.: n. 20. —)

Gariel (C.-M.). — Traité pratique d'électricité comprenant les applications aux sciences et à l'industrie. Tome II (dernier). Avec 347 figures. Gr. in-8. 28 fr.

Long, Ger.-Phys. San.-R. Dr. R., Instruction üb. den zweckmässigen Gebrauch d. zusammengesetzten Mikroskops. gr. 8. (35 S.). Berlin. Th. Ch. F. Enslin. n. 1. —

Mascart (E.) et J. **Joubert.** — Leçons sur l'électricité et le magnétisme. Tome II. Méthodes de mesures et applications. Avec 137 figures dans le texte. Gr. in-8. 28 fr.

Netoliczka, Rath Prof. Dr. Eug., illustrirte Geschichte der Elektricität von den ältesten Zeiten bis auf unsere Tage. Für weitere Kreise bearb. gr. 8. (VIII, 288 S.) Wien, Pichler's Wwe. & Sohn. n. 3. —

Polarforschung, die internationale, 1882—1883. Die österreich. Polarstation Jan Mayen, ausgerüstet durch Se.

Exc. Graf Hanns Wilczek, geleitet vom k. k. Corvetten-Capitän Emil Edlen v. Wohlgemuth. Beobachtungs-Ergebnisse, hrsg. v. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. 3. Bd. mit 9 Taf. u. 2 Holzschn. Imp.-4. (X, 132 u. 44 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. cart. n. 14. — (1. u. 3.: 50. —)

Scherrer, Reallehr. J., das Pinakoskop u. seine Anwendung f. den naturwissenschaftlichen, geographischen u. kunstgeschichtlichen Anschauungs-Unterricht an Volksschulen, höheren Lehranstalten u. in öffentlichen Vorträgen, sowie zu belehr. u. unterhalt. Vorstellgn. in Familien, Gesellschaften u. Bildungsvereinen. Eine populäre Abhandlg. Mit 30 Fig. in Holzschn. gr. 8. (61 S.) Speicher. (Bern, Jenni.) baar n. 2. —

Soellner, B., praktischer Führer zur Erlernung der Perspektive f. Zeichner u. Maler. Mit 26 Vorlageblättern (in Stein- u. Lichtdr., cart.). Leichtfasslicher u. gründlicher Leitfaden f. höhere Schulen u. zum Selbstunterricht. Vorbereitung zu akadem. Studien. Mit e. Anh.: Gründliche Unterweisg. zur Aquarell- u. Oelmalerei, nebst Angaben üb. das geeignetste Material dazu u. einiger Bezugsquellen. Register m. fachgemässer Terminologie gr. 8. (190 S.) Leipzig, O. Wigand. cart. n. 14. —

Starý, Prof. W., u. Ingen. Assist Frdr. **Cechák,** physikalische Diagramme u. Bilder zur Erläuterung der Principien u. Apparate beim Unterrichte in der Physik an Hochschulen, Militäranstalten, Mittelschulen, Gewerbeschulen, Lehrer- u. Lehrerinnenbildungsanstalten etc. 8. (lith., z. Thl. farb.) Taf. in 11 Blätteru. Imp.-Fol. Nebst kurzgefasster Beschreibg. gr. 8. (7 S.) Prag (Nengebauer). n. 8. —

Swinton's (A. H. C.) Elementary Principles of Electric Lighting. Cr. 8vo. limp. 1 s. 6 d.

Winter, Realschullehr. Wilh., Lehrbuch der Physik zum Schulgebrauche. gr. 8. (VIII, 495 S. m. Fig.) München, Th. Ackermann's Verl. n. 4. 80

Wüst, C., Abriss der Geschichte der Elektricität. Mit 18 Abbildgn. gr. 8. (68 S.) Aarau, Wirz-Christen. n. — 80

4. Chemie und chemische Technologie.

Anderson's (J. H.) Public School Chemistry. 2nd Edit. Cr. 8vo. 2 s. 6 d.

Anleitung, kurzgefasste, zur qualitativen chemischen Analyse. gr. 8. (37 S.) Giessen, Ricker. cart. n. 1. 60

Arend, Prof. Dr. Rud., Leitfaden f. den Unterricht in d. Chemie. Methodisch bearb. 2., durchgeseh. u. bericht. Aufl. Mit 85 in den Text eingeschalteten Holzschn. gr. 8. (VI, 86 S.) Hamburg, Voss. n. — 80

Arnold, Doc. Dr. Carl, Pharmakognosie, pharmaceutisch-chemische Präparate u. Receptirkunde, auf Grund der Pharmacopoea Germanica, editio altera, für die Thierheilkunde bearb. Erscheint an Stelle der 3. Aufl. der Veterinär-Pharmakopöe v. weil. Prof. C. Bergman. gr. 8. (X, 274 S.) Hannover, Schmorl & v. Seefeld. n. 6. —

Bernatzik, Reg.-R. em. Prof. Dr. W., u. Prof. Dr. A. E. **Vogl,** Lehrbuch der Arzneimittellehre. Mit gleichmäss. Berücksicht. der österreich. u. deutschen Pharmacopoe bearb. 2. Hälfte. 2. Abth. gr. 8. (LXXVIII u. S. 561—764.) Wien, Urban & Schwarzenberg. n. 6. — (cplt.: n. 18. —; geb. n. 20. —)

Bernthsen, A., zur Frage nach der Constitution der Safraniue u. verwandter Farbstoffe. [Aus: „Verhandlgn. d. naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg."] gr. 8. (12 S.) Heidelberg, C. Winter. baar n. — 40

Bräutigam, Walter, Untersuchungen üb. die Mikroorganismen in Schlämpe u. Biertrebern. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (32 S. m. 2 Taf.) Leipzig, (K. F. Köhler's Antiqu.) n. 1. 60

Brieger, Prof. Assist. Dr. L., Untersuchungen üb. Ptomaine. 3. Thl. gr. 8. (119 S.) Berlin, Hirschwald. n. 2. 80 (1—3.: n. 6. 40)

Gusenburger, H., die Untersuchungen der Schmieröle u. Fette m. specieller Berücksicht. der Mineralöle. gr. 8. (37 S.) Luxemburg, (Schamburger). n. 1. 20

Hesekiel, Dr. Adf., die Pyridinbasen in der chemischen Litteratur. gr. 8. (V, 154 S.) Hamburg, Voss n. 4. —

Hjeld, Edv., die intramoleculare Wasserabspaltung bei organischen Verbindungen. Monographisch dargestellt. [Aus: „Acta societatis scientiarum Fennicae."] gr. 4. (66 S.) Helsingfors. (Berlin, O. Enslin.) baar n. 2. 50

Kleyer, Dr. Adph., die Chemie in ihrer Gesamtheit bis zur Gegenwart u. die chemische Technologie der Neuzeit. Bearb. nach eigenem System unter Mitwirkg. der bewährtesten Kräfte. Mit zahlreichen Illustr. 1—3. Hft. gr. 8. (S. 1—48.) Stuttgart, Maier. à n. — 25

Kopp, Herm., mémoire sur les volumes moléculaires des liquides. Remarques sur un mémoire de M. Bartoli publié dans les Annales de chimie et de physique, 6e série, mars 1886. Avec un avant-propos expliquant pourquoi ce mémoire n'est pas publié dans les mêmes Annales et contenant quelques remarques concernant „les origines de l'alchimie" de M. Berthelot et les „Beiträge zur Geschichte der Chemie" de H. Kopp. gr. 8. (XVI, 31 S.) Heidelberg, C. Winter. n. 1. 20

Mayer, Prof. Dr. Adf., Lehrbuch der Agriculturchemie in 40 Vorlesungen, zum Gebrauche an Universitäten u. höheren landwirthschaftlichen Lehranstalten, sowie zum Selbststudium. In 2 Thln., nebst Anh.: Lehrbuch der Gährungschemie. Mit Holzschn. u. 2 lith. Taf. 3. verb. Aufl. 2.—5. Abth. gr. 8. (1. Bd. X u. S. 209—414 u. 2. Bd. IV, 332 S. u. Anh. VIII, 220 S.) Heidelberg, C. Winter. à u. 4. —

Muspratt's theoretische, praktische u. analytische Chemie in Anwendung auf Künste u. Gewerbe. Encyklopädisches Handbuch der technischen Chemie v. F. Stohmann u. Bruno Kerl. Mit zahlreichen in den Text eingedr. Holzst. 4. Aufl., unter Mitwirkg. v. E. Beckmann, R. Biederman, R. Bunte etc. (In 7 Bdn.) 1. Bd. 1. Lfg. hoch 4. (Sp. 1—64.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 1. 20

Oppermann, Dr. H., die Magnesia im Dienste d. Schwammvertilgung, Reinigung d. Effluvien u. Pflanzensäfte, der Desinfection u. Beseitigung von Pilzbildungen u. der Conservirung, sowie Heilung der Diphtheritis. 8. (63 S.) Bernburg, Bacmeister. n. 1. 50

Ostwald, Prof. Dr. Wilh., Lehrbuch der allgemeinen Chemie. 2. (Schluss-)Bd. Verwandtschaftslehre. gr. 8. (1. Hälfte 448 S. m. 27 Holzschn.) Leipzig. Engelmann. (à) n. 20 —; Einbd. (à) n.n. 2. 50

Schaedler, Dr. Carl, die Technologie der Fette u. Oele der Fossilien (Mineralöle), sowie der Harzöle u. Schmiermittel. Mit zahlreichen Textillustr. u. mehreren Taf. 4. Lfg. gr. 8. (S. 481—624.) Leipzig, Baumgärtner. (à) n. 4. —

Sell, Reg.-R. Prof. Dr. Eug., üb. Kunstbutter. Ihre Herstellg., sanitäre Beurtheilg. u. die Mittel zu ihrer Unterscheidg. v. Milchbutter. Beiträge zur Kenntniss der Milchbutter u. der zu ihrem Ersatz in Anwendung gebrachten anderen Fette. [Aus: „Arbeiten d. kaiserl. Gesundheitsamtes".] hoch 4. (67 S. m. eingedr. Fig.) Berlin, Springer. n. 3. —

Tappeiner, Prof. Dr. H., Anleitung zu chemisch-diagnostischen Untersuchungen am Krankenbette. Mit 8 Holzschnitten. 2. verm. u. verb. Aufl. 8. (VI, 81 S.) München, Rieger. cart. n. 1. —

Teplow, Ing.-Obrist M. N., die Schwingungsknoten-Theorie der chemischen Verbindungen. [Aus dem Russ. übers. v. L. Jawein.] 2. Lfg. Lex.-8. (IV u. S. 73—136 m. eingedr. Fig. u. 1 Taf.) St. Petersburg. (Leipzig, Voss' Sort.) n. 3. — (1 u. 2.: n. 5. —)

5. Geologie, Mineralogie, Bergbau.

Beissel, Ingn., der Aachener Sattel u. die aus demselben vorbrechenden Thermalquellen. Mit 10 Holzschn. u. 4, zum Theil in Farbendr. ausgeführten Taf. gr. 8. (XV, 338 S.) Aachen, Mayer. n. 10 —

Blaas, Dr. J., Skizze der geologischen Geschichte des Inuthals. [Aus: „Der Tourist."] gr. 8. (12 S.) Innsbruck, (Wagner). baar n. — 28

Blanckenhorn, Dr. Max, die fossile Flora d. Buntsandsteins u. d. Muschelkalks der Umgegend v. Commern. Mit 8 (lith.) Taf. [Aus: „Palaeontographica".] gr. 4. (38 S. m. 8 Bl. Erklärgn.) Stuttgart, Schweizerbart. baar n. 20. —

Brezina, Dr. Aristides, üb. die Krystallform d. Tellurit. Mit 3 Fig. im Texte. [Aus: „Annalen d. k. k. naturhistor. Hofmuseums."] Lex.-8. (18 S.) Wien, Hölder. n. 1. 20

Ernst, Bergdir. A., verschiebliche Haldensturz-Bühne f. Bergbau- u. derartige Betriebe. gr. 8. (6 S. m. 1 Steintaf.) Freiberg, Craz & Gerlach in Comm. baar n. 1. —

Gesell, Alex., geologische Verhältnisse d. Steinsalzbergbaugebietes v. Soóvár m. Rücksicht auf die Wiedereröffnung der ertränkten Steinsalzgrube. Mit 4 lith. Taf. [Mittheilgn. aus d. Jahrb. d. k. ung. geol. Anstalt, 7. Bd. 5. Hft.] Lex.-8. (28 S.) Budapest (Kilián). n. 3. —

Goldschmidt, Dr. Vict, Bestimmung d. specifischen Gewichtes v. Mineralien. [Aus: „Annalen d. k. k. naturhistor. Hofmuseums."] Lex.-8. (8 S.) Wien, Hölder. n. — 80

Jahrbuch f. das Berg- u. Hüttenwesen im Königreich Sachsen auf d. J. 1886. Auf Anordnung d. königl. Finanzministeriums hrsg. v. Bergr. Prof. C. G. Gottschalk. Mit 16 lith. Taf. gr. 8. (VI, 168 u. 263 S.) Freiberg, Craz & Gerlach in Comm. n.n. 6. —

Jahrbuch, neues, f. Mineralogie, Geologie u. Palaeontologie. Unter Mitwirkg. e. Anzahl v. Fachgenossen hrsg. v. M. Bauer, W. Dames u. Th. Liebisch. 4. Beilage-Bd. 3. Hft. gr. 8. (III u. S. 473—630 m. eingedr. Holzschn. u. 11 Taf.) Stuttgart, Schweizerbart. n. 6. — (4. Beilage-Bd. cplt.: n. 26. —)

Neumayr, Dr. Melch., Erdgeschichte. 1. Bd. Allgemeine Geologie. Mit 334 Abbildgn. im Text, 15 Aquarelltaf. u. 2 Karten v. E. Heyn, O. Peters, K. Poschinger u. a. Lex.-8. (XII, 653 S.) Leipzig, Bibliograph. Institut. geb. n. 16. —

Schleiden, M. J., das Meer. 3. Aufl., unter Mitwirkung hervorrag. Fachgelehrten bearb. u. hrsg. v. Dr. Ernst Voges. Mit dem Portr. Schleiden's in Lichtdr., farb. Taf. u. Vollbildern. über 300 Holzschn. u. 1 Karte. 4. n. 5. Lfg. Lex.-8. (S. 145—240.) Leipzig, Frohberg. à n. 1. —

Schmidt, Prof. Dr. Adf., Geologie d. Münsterthales im badischen Schwarzwald. 1. Thl.: Das Grundgebirge. Mit e. geognost. Karte. gr. 8. (IV. 151 S.) Heidelberg, C. Winter. n. 4. 80

Seidel, Sem.-Oberlehr. Bernh., die archäischen Formationen d. Erzgebirges in der Umgebung v. Zschopau. gr. 8. (45 S.) Zschopau, Raschke. n. — 80

Stur, D., Beitrag zur Kenntniss der Flora d. Kalktuffes u. der Kalktuff-Breccie v. Hötting bei Innsbruck. Mit 2 Lichtdr.-Taf. u. 2 Zinkotyp. [Aus: „Abhandlgn. d. k. k. geolog. Reichsanstalts."] Imp.-4. (28 S.) Wien, Hölder in Comm. n. 6. —

Tecklenburg, Bergr. Th., Handbuch der Tiefbohrkunde. 1. Bd. Das engl., deutsche u. canad. Bohrsystem. Mit 34 Holzschn. u. 22 lith. Taf. Lex.-8. (VIII, 116 S.) Leipzig, Baumgärtner. n. 8. —

Theile, Dr. F., die Eiszeit, m. besond. Beziehg. auf die Gegend v. Dresden, die Oltersteine u. andere erratische Blöcke der Dresdner Heide u. die geschliffenen Geschiebe [Dreikantner]. Mit zahlreichen in den Text gedr. Abbildg. [Aus: „Ueber Berg u. Thal".] 8. (85 S.) Dresden, Warnatz & Lehmann. n. 1. 50

Turner, A., die Geologie der primitiven Formationen. Theorie d. primären Entwickelungsstadien d. Erdkörpers. 3. veränd. Aufl. gr. 8. (VI, 888.) Leipzig, Thomas. n. 2. —

Ueber den Einfluss der Luftdruck-Schwankungen auf die Entwickelung v. Schlagwettern. Bericht üb. die in Bezug auf diese Frage in der erzherzogl. Albrecht'schen Steinkohlengrube bei Karwin in Oesterreichisch-Schlesien ausgeführten Versuche. Mit 12 lith. Taf. 2. Aufl. gr. 4. (20 S.) Teschen, Prochaska. n. 5. —

Zeitschrift f. Krystallographie u. Mineralogie, unt. Mitwirkung zahlreicher Fachgenossen d. In- u. Auslandes hrsg. v. P. Groth. 11. Bd. 5. u. 6. Hft. gr. 8. (XII u. S. 449—674 m. 3 eingedr. Holzschn., 1 Holzschn.- und 4 Steintaf.) Leipzig, Engelmann. n. 11. — (11. Bd. cplt.: n. 34. —)

Zimmermann, Dr. W. F. A., Wunder d. Urwelt. 30. Aufl. Nach dem neuesten Standpunkt der Wissenschaft bearb. v. Dr. S. Kalischer. Suppl. 28—43. Lfg. gr. 8. (à 2½ B.) Berlin, Hempel. à n. — 50

6. Zoologie und Palaeontologie.

Archiv für Naturgeschichte. Gegründet von A. F. A. Wiegmann, fortgesetzt v. W. F. Erichson u. F. H. Troschel. Hrsg. von Prof. Dr. Ed. v. Martens. 50. Jahrg. 1884. 6. Hft. gr. 8. (2. Bd. IV u. S. 615—745.) Berlin, Nicolai's Verlag. n. 6. — (50. Jahrg. cplt.: n. 53. —)

Benson's (Rev. C. W.) Our Irish Song Birds. Fcp. gilt. 4 s.

Bericht üb. die wissenschaftlichen Leistungen aus der Naturgeschichte der niederen Thiere während der Jahre 1882—1883 (bezüglich 1880—1884). Von DD. J. Kennel v. Linstow u. Prof. E. v. Martens. 2. Thl. gr. 8. (III, 131 S.) Berlin, Nicolai's Verl. n. 6. — (1. n. 2.: n. 15. —

Blätter d. böhmischen Vogelschutz-Vereines in Prag. Red.: Dr. Wlad. Schier. 1—3. Jahrg. Febr. 1880 bis Juni 1884. gr. 8. (IV, 192; IV, 192 u. 132 S. m. eingedr. Illustr. u. Karten.) Prag, Reinwart. Herabges. Pr. baar n.n. 4. —

Brauer, Prof. Dr. Frdr., Ansichten üb. d. paläozoischen Insecten u. deren Deutung. Mit 2 photo-zinkogr. Taf. [Aus: „Annalen d. k. k. naturhistor. Hofmuseums."] Lex.-8. (40 S.) Wien, Hölder. n. 4. —

Braun, Prof. Dir. Dr. M., das zootomische Prakticum. Eine Anleitg. zur Ausführg. zoolog. Untersuchgn. f. Studirende der Naturwissenschaften, Mediciner, Aerzte u. Lehrer. Mit 122 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (XI. 248 S.) Stuttgart, Enke. n. 7. —

Bronn's, Dr. H. G., Klassen u. Ordnungen d. Thierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort u. Bild. Mit auf Stein gezeichn. Abbildgn. 6. Bd. 3. Abth. 50—53. Lfg. Lex.-8. Leipzig, C. F. Winter. à n. 1. 50

Inhalt: Reptilien, fortgesetzt v. Prof. Dr. C. K. Hoffmann. 50—53. Lfg. (S. 1569—1680 m. 7 Bl. Erklärgn.)

Challenger (H. M. S.) — Report of the Scientific Results of the Voyage of—Zoology. 4. Vol. 14. 2 £ 2 s.

Erichsen, Dr. W. F., Naturgeschichte d. Insecten Deutschlands. Fortgesetzt v. Prof. Dr. H. Schaum, Dr. G. Kraatz, H. v. Kiesenwetter u. Jul. Weise. 1. Abth. Coleoptera. 6. Bd. Bearb. v. Jul. Weise. 4. Lfg. gr. 8. (S. 569—768.) Berlin, Nicolai's Verlag. n. 6. —

Herbich, Dr. Frz., paläontologische Studien üb. d. Kalkklippen d. Siebenbürgischen Erzgebirges. Mit 21 (Lichtdruck-)Taf. [Mittheilgn. aus dem Jahrb. d. k. ung. geolog. Anstalt, 8. Bd. 1. Hft.] Lex.-8. (54 S. m. 21 Bl. Erklärgn.) Budapest (Kilián). n. 5. —

Jahrbücher, zoologische, Zeitschrift f. Systematik, Geographie u. Biologie der Thiere. Hrsg. v. Dr. J. W. Spengel. 1. Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 225—416 m. 10 Holzschn. u. 6 Taf.) Jena, Fischer. n. 8. — (1. u. 2.: n. 17. —)

Kittl, Ernst, üb. die miocenen Pteropoden v. Oesterreich-Ungarn. Mit 1 lith. Taf. [Aus: „Annalen d. k. k. naturhistor. Hofmuseums."] Lex.-8. (28 S.) Wien, Hölder. n. 2. 80

Koch, Dr. Wilh., neue Anthozoen aus dem Golf v. Guinea. Mit 5 Taf. gr. 8. (36 S.) Marburg, Elwert's Verlag. n. 2. 40

Kohl, Frz. Frdr., üb. neue u. seltene Antilopen d. k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Mit 4 lith. Taf. [Aus: „Annalen d. k. k. naturhistor. Hofmuseums," Lex.-8. (12 S.) Wien, Hölder. n. 4. —

Koschinsky, Dr. Carl, ein Beitrag zur Kenntniss der Bryozoenfauna der älteren Tertiärschichten d. südlichen Bayerns. 1. Abth.: Cheilostomata. Mit 7 (5 Lichtdr.- u. 2 Stein-)Taf. [Aus: „Palaeontographica".] gr. 4. (III, 73 S. m. 7 Bl. Erklärgn.) Stuttgart, Schweizerbart. baar n. 20. —

Landois, Prof. Dr. H., Westfalens Thierleben. (2. Thl.) Die Vögel in Wort u. Bild. Hrsg. v. der zoolog. Section f. Westfalen u. Lippe unter Leitg. ihres Vorsitzenden Prof. Dr. H. L. Mit 1 Titelbilde, 13 Vollbildern nach Orig.-Zeichngn. in Holzschn. u. zahlreichen Text-Illustr. 2. u. 3. Lfg. Lex.-8. (S. 65—192.) Paderborn, F. Schöningh. à n. 1. 80

Martin, Phpp. Leop., die Praxis der Naturgeschichte. Ein vollständ. Lehrbuch üb. das Sammeln leb. u. todter Naturkörper; deren Beobachtg., Erhaltg. u. Pflege im freien u. gefangen. Zustande; Konservation, Präparation u. Aufstellg. in Sammlgn. Nach den neuesten Erfahrgn. bearb. 1. Thl. gr. 8. Weimar, B. F. Voigt. 6. —

Inhalt: Taxidermie od. die Lehre vom Präparieren, Konservieren u. Ausstopfen der Thiere u. ihrer Theile; vom Naturaliensammeln auf Reisen u. dem Naturalienhandel. 3. verb. Aufl., rev. v. Leop. u. Paul Martin unter Mitwirk. v. Konserv. Hodeck. Mit Ph. L. Martins (Lichtdr.-) Bildniss u. e. Atlas, enth. 10 Taf. nach Zeichngn. v. L. Martin. (XVI, 185 S.)

Martini u. Chemnitz, systematisches Conchylien-Cabinet. In Verbindg. m. DD. Philippi, L. Pfeiffer, Dunker etc. neu hrsg. u. vervollständigt v. H. C. Küster, nach

dessen Tode fortgesetzt v. Dr. W. Kobelt u. H. C. Weinkauff. 335.—338. Lfg. gr. 4. (112 S. m. 21 color. Steintaf.) Nürnberg. Bauer & Raspe. baar à n. 9 —

Martini u. Chemnitz, dasselbe. 109. u. 110. Section. gr. 4. Ebd. à n. 27. —

Inhalt: 109. Planorbis III. (S. 183—310 m. 17 col. Steint.) — 110. Planorbis IV u. Bissoina II. (S. 311—430 m. 5 color. Steintafeln u. S. 81—205 m. 11 color. Steintafeln.)

Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, zugleich e. Repertorium f. Mittelmeerkunde. 6. Bd. 4. Hft. gr. 8. (IV u. S. 481—756 m. 8 Taf.) Berlin, Friedländer & Sohn. n. 18. — (6. Bd. cplt.: n. 58. —)

Möbius, Prof. Dr. Karl, die Bildung, Geltung u. Bezeichnung der Artbegriffe u. ihr Verhältniss zur Abstammungslehre. [Aus: „Zool. Jahrbb."] gr. 8. (36 S.) Jena, Fischer. n. 1. —

Neuhaus, Past. em. G. H., Diptera marchica. Systematisches Verzeichniss der Zweiflügler (Mücken u. Fliegen) der Mark Brandenburg. Mit kurzer Beschreibg. u. analyt. Bestimmungs-Tabellen. Mit 6 lith. Taf. und 3 Holzschn. gr. 8. (IV, XVI, 371 S.) Berlin, Nicolai's Verl. n. 12. —

Noetling, Fritz, Crustaceen aus dem Sternberger Gestein. Mit 1 Taf. gr. 8. (6 S.) Güstrow (Opitz & Co.) baar n. — 75

Reichenbach, Dr. Heinr., Studien zur Entwickelungsgeschichte d. Flusskrebses. Mit 11 Quart- u. 8 Doppeltaf. in Ton- u. Farbendr. [Aus: „Abhandlgn. d. Senckenberg. naturforsch. Gesellsch."] gr. 4. (VI, 137 S.) Frankfurt a/M., Diesterweg in Comm. n. 36 —

Russ, Dr. Karl, der Wellensittich. Seine Naturgeschichte, Pflege u. Zucht. 2. Aufl. 8. (IV, 113 S.) Magdeburg, Creutz. n. 1. 50

Schulze, Frz. Eilhard, üb. den Bau u. das System der Hexactinelliden. [Aus: „Abhandlgn. d. k. preuss. Akad. d. Wiss. zu Berlin."] gr. 4. (97 S.) Berlin (G. Reimer). baar n. 4. —

Semper, Prof. Dr. C., Reisen im Archipel der Philippinen. 2. Thl. Wissenschaftliche Resultate. 5. Bd. 1. Lfg. gr. 4. Wiesbaden, Kreidel. n. 24 —

Inhalt: Die Schmetterlinge der Philippinischen Inseln. Beitrag zur indo-malayischen Lepidopterenfauna v. Geo. Semper. 1. Bd.: Die Tagfalter. — Rhopalozera. 1. Lfg. Mit 9 color. (Lichtdr.-)Taf. u. Adernetzen im Texte. (46 S. m. 9 Bl. Erklärgn.)

Staudinger, Dr. O., u. Dr. E. **Schatz,** exotische Schmetterlinge. 1. Thl.: Abbildungen u. Beschreibgn. der wichtigsten exot. Tagfalter in systemat. Reihenfolge m. Berücksicht. neuer Arten. Unter techn. Mitwirkg. v. Dr. H. Langhans. Mit gegen 1500 color. Abbildgn. auf 100 (lith. u. color.) Taf. 2—14. Hft. Fol. (à 5 Taf. m. Text S. 7—138.) Fürth, Löwensohn. à n. 4. —

Stuhlmann, Dr. Frz., die Reifung d. Arthropodeneies nach Beobachtungen an Insekten, Spinnen, Myriapoden u. Peripatus. Mit 2 Abbildgn. im Text u. 6 lith. Taf. [Aus: „Berichte d. naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i/Br."] gr. 8. (128 S.) Freiburg i/Br., Mohr. n. 6 —

Stürz, B., Beitrag zur Kenntniss palaeozoischer Seesterne. Mit 7 (lith.) Taf. [Aus: „Palaeontographica".] gr. 4. (24 S. m. 7 Bl. Erklärgn.) Stuttgart. Schweizerbart. baar n. 20. —

Tausch, Dr. Leop., üb. die Fauna der nicht-marinen Ablagerungen der oberen Kreide d. Csingerthales bei Ajka im Bakony (Veszprimer Comitat, Ungarn) u. üb. einige Conchylien der Gosaumergel v. Aigen bei Salzburg. Mit 3 (lith.) Taf. [Aus: „Abhandlgn. d. k. k. geolog. Reichsanstalt."] Imp.-4. (32 S. m. 3 Bl. Erklärgn.) Wien, Hölder in Comm. n. 6. —

Zeitschrift, deutsche entomologische [früher „Berliner entomolog. Zeitschrift."], hrsg. v. d. deutschen entomolog. Gesellschaft [früher „Berliner entomolog. Verein"] in Verbindg. m. Dr. G. Kraatz u. verschiedenen gelehrten Gesellschaften. Red.: Dr. G. Kraatz. 30. Jahrg. [1886.] 1. Hft. gr. 8. (S. 33—256 m. 1 Lichtdr.-Taf.) Berlin, Nicolai's Verl. baar n. 8. —

Zeitschrift f. wissenschaftliche Zoologie, begründet von Carl Thdr. v. Siebold u. Alb. v. Kölliker, hrsg. v. Proff. Alb. v. Kölliker u. Ernst Ehlers. 43. Bd. 3. Hft. gr. 8. (S. 369—536 m. 1 Holzschn. u. 5 Taf.) Leipzig, Engelmann. n. 11. — (1—3.: n. 33. —)

7. Botanik und Landwirthschaft.

Behrens, Johs., üb. die anatomischen Beziehgn. zwischen Blatt u. Rinde der Coniferen. Inaugural-Dissertation. 8. (51 S.) Osterode a./H. (Kiel, Lipsius & Tischer.) baar n. 1. —

Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Hrsg. v. Dr. Ferd. Cohn. 4. Bd. 2. Hft. Mit 8 Taf. gr. 8. (S. 97—251.) Breslau, Kern's Verlag. n. 10. — (1—IV, 2.: n. 99. —)

Benecke, Doc. Dr. Frz., Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der Kraftfuttermittel auf Verfälschungen u. Verunreinigungen. Für die Praxis bearb. Mit 44 in den Text gedr. Abbildgn. gr. 8. (VI., 117 S.) Berlin, Parey. n. 3. —

Britzelmayr, M., Hymenomyceten aus Südbayern. Boleti u. Ergänzgn. zu den Agariciuis. 24 (autogr. u.) color. Taf. gr. 8. Berlin, Friedländer & Sohn. baar n.n. 12. 50

Christy's (T.) New Commereial Plants and Drugs. No. 9. Roy. 8vo. sewed. 2 s. 6 d.

Daiber, Prof. J.. Tasehenbuch der Flora v. Württemberg. Zum Gebrauch f. botan. Excursionen nach Linnéischem Systeme bearb. 4., verb. Aufl. 8. (VIII, 239 S.) Heilbronn, Scheurlen's Verl. n. 2. —; eart. n. 2. 30

Engelhardt, Oberlehr. Herm., die Tertiärflora d. Jesuitengrabens bei Kundratitz in Nordböhmen. Ein neuer Beitrag zur Kenntniss der fossilen Pflanzen Böhmens. Mit 21 (lith.) Taf. gr. 4. (112 S.) Halle 1885. Leipzig, Engelmann in Comm. n. 24. —

Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Unter Mitwirkg. v. Dr. J. van Bebber, Proff. DD. A. Blomeyer, J. Böhm etc. Hrsg. v. Prof. Dr. E. Wollny. 9. Bd. 1. u. 2. Hft. gr. 8. (164 S. m. 4 Taf.) Heidelberg, C. Winter. n. 9. —

Franck, Gymn.-Lehr, Dr. H., Flora der näheren Umgebung der Stadt Dortmund. 8. (IX, 149 S.) Dortmund, Köppen. cart. n. 1. 25

Gartzen, Apoth. Dr. W. v., Uebersicht d. natürlichen Pflanzensystems. Für Apothekerlehrlinge bearb. gr. 8. (III, 28 S.) Köln, Du Mont-Schauberg. cart. n. 1. —

Handbuch der Forstwissenschaft, in Verbindg. m. Prof. Dr. A. Bühler, Ritter R. v. Dombrowski, Hofr. Prof. Dr. W. Fr. Exner etc. hrsg. v. Prof. Dr. Tuisko Lorey. (In 2 Bdn.) (In ca. 25 Lfgn.) 1. Lfg. Lex.-8. (1. Bd. S. 1—48.) Tübingen, Laupp. n. 1. —

Henslow's (Rev. Geo.) Floral Dissections illustrative of Typical Genera of the British Natural Orders. 3rd Edit. Obl. 4to. 4 s.

Hitzemann, Carl, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Ternstroemiaceen, Dilleniaceen, Dipterocarpaceen u. Chlaenaceen. Inaugural-Dissertation. 8. (96 S.) Kiel (Lipsius & Tischer). baar u. 1. 20

Hoffmann, Carl, Lehrbuch der praktischen Pflanzenkunde in Wort u. Bild f. Schule u. Haus, f. Gebildete aller Stände. 3. Aufl. mit über 1000 kolor. Abbildgn. auf 61 Taf. in Doppelfolio. Neu bearb. v. Lehr. K. G. Lutz. 19. u. 20. (Schluss-) Lfg. Fol. (IV u. S. 81—96 m. 7 color. Steintaf.) Stuttgart, C. Hoffmann's Verl. à — 90 (cplt. geb.: n. 21. —)

Jahrbücher, landwirthschaftliche. Zeitschrift f. wissenschaftl. Landwirthschaft u. Archiv d. königl. preuss. Landes-Oekonomie-Kollegiums. Hrsg. v. Geh. Ob.-Reg.-R. Dr. H. Thiel. 15. Bd. [1886.] Suppl. I. gr. 8. Berlin, Parey. n. 10. —

Inhalt: Beiträge zur landwirthschaftlichen Statistik v. Preussen f. d. J. 1885. 1. Thl. Bearb. im kgl. preuss. Ministerium f. Landwirthschaft, Domänen u. Forsten. (V, 100 S. m. 153 S. Tab.)

Jahresbericht, oenologischer. Bericht üb. die Fortschritte in Wissenschaft u. Praxis auf dem Gesammtgebiete v. Rebbau, Weinbereitg. u. Kellerwirthschaft, erstattet unter Mitwirkg. v. DD. O. Saare, K. Portele, C. Amthor, J. Rotheit u. hrsg. v. Dir. Dr. C. Weigelt. 7. Jahrg. 1884. gr. 8. (XIV, 211 S.) Kassel, Ficher. u. 6. —

Karsch, Prof. Dr, A., Vademecum botanicum. Handbuch zum Bestimmen der in Deutschland wildwachs., sowie im Feld u. Garten, im Park, Zimmer u. Gewächshaus kultivirten Pflanzen. (In 16—18 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (64 S. m. 129 Illustr.) Leipzig, Lenz. n. 1. 20

Kernstock, Prof. E., Tabelle zur Bestimmung der Zierhölzer, Blatt- u. Decorationspflanzen nach dem Laube. gr. 8. (36 S.) Bozen, Promberger. baar n. 1. —

Kohl, Privatdoc. Dr. Frdr. Geo., die Transpiration der Pflanzen u. ihre Einwirkung auf die Ausbildung pflanzlicher Gewebe. Physiologische Studie. Mit 4 lith. Doppeltaf. u. 3 Holzschn. gr. 8. (124 S.) Braunschweig, H. Bruhn. n. 9 —

Krabbe, Privatdoc. Dr. G., das gleitende Wachsthum bei der Gewebebildung der Gefässpflanzen. Mit 7 lith. Taf. gr. 4. (VII, 100 S.) Berlin, Bornträger. n. 12 —

Kraus, Greg., üb. Stoffwechsel bei den Crassulaceen. [Aus: „Abhandlgn. d. naturforsch. Gesellsch. zu Halle."] gr. 4. (87 S.) Halle, Niemeyer. n. 3. 60

Lepère, die Cultur d. Pfirsichbaumes am Spalier. Für Gärtner, Gartenbesitzer u. Freunde d. Pfirsichbaumes. 2. umgearb. Aufl. v. Garteninsp. J. Hartwig. Mit 29 in den Text eingedr. Abbildgn. gr. 8. (VIII, 86 S.) Weimar, B. F. Voigt. 1. 80

Martius, Dr. Carl Frdr. Phpp. v., et Aug. Wilh. **Eichler,** flora brasiliensis. Enumeratio plantarum in Brasilia hactenus detectarum, quas suis aliorumque botanicorum studiis descriptas et methodo naturali digestas, partim icone illustratas edd. Fasc. 97. gr. Fol. (120 Sp. m. 27 Steintaf.) Monachii. Leipzig, F. Fleischer in Comm. baar n. 30. —

Monats-Bericht üb. d. Beobachtungs-Ergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen in Elsass-Lothringen. Hrsg. v. der Hauptstation f. das forstl. Versuchswesen zu Strassburg. Jahrg. 1886. 12 Nrn. (B.) gr. 4. Strassburg, Trübner in Comm. n.n. 5. —

Naturgeschichte d. Pflanzenreichs. Grosser Pflanzenatlas m. Text f. Schule u. Haus. 80 Grossfoliotaf. m. mehr als 2000 fein kolor. Abbildgn. u. 40 Bogen erläut. Text nebst zahlreichen Holzschn. Hrsg. v. Privatdoc. Dr. M. Fünfstück. 2.—18. Lfg. Fol. (à 2 Taf. m. Text S. 9—76.) Stuttgart, Hänselmann. baar à n. —. 50

Noll, Assist. Dr. F., 24 Blüthendiagramme. Für Studirende zusammengestellt. gr. 8. (2 Chromolith. m. 4 S. Text.) Breslau, F. Hirt. n. — 60

Rabenhorst's, Dr. L., Kryptogamen-Flora v. Deutschland, Oesterreich u. der Schweiz. (2. Aufl.) 3. Bd. 6 Lfg. gr. 8. Leipzig, Kummer. (à) n. 2. 40

Inhalt: Die Farnpflanzen od. Gefässbündelkryptogamen [Pteridophyta] v. Prof. Dr. Chr. Luerssen.: 6. Lfg. (S. 321—384 m. eingedr. Fig.)

— Dasselbe. 4. Bd. 3. Lfg. gr. 8. Ebd. (à) n. 2. 40

Inhalt: Die Laubmoose v. K. Gust. Limpricht. 3. Lfg. (S. 129—192 m. eingedr. Fig.)

Reinecke, W., Excursionsflora d. Harzes. Nebst einer Einführg. in d. Terminologie u. e. Anleitg. zum Sammeln, Bestimmen u. Konserviren der Pflanzen. schmal 8 (IV, 245 S.) Quedlinburg, Vieweg. n. 3. —

Saccardo, P. A., fungi italici, autographice delineati. Fasc. 37 et 38. (Finis.) [Tab. 1441—1500.] hoch 4. (15 autogr. u. color. Bl. m. 14 S. Text.) Patavii. (Berlin, Friedländer & Sohn.) baar n. 8. — (cplt.: n. 152. —)

Sallač, Karl, die Cultur u. Bearbeitung der Weiden. Vortrag, abgeh. am 22. Novbr. 1885 üb. Aufforderg. d. Landesculturrathes f. das Königreich Böhmen in der Wanderversammlg. d. B. Leipaer land- u. forstwirthschaftl. Vereines. [Aus: „Nordböhm. Landwirth."] 8. (51 S.) Böhm.-Leipa. (Prag, Reinwart.) n. — 50

Schlechtendahl, D. F. L. v., L. E. **Langethal,** Proff. DD., u. akadem. Zeichenlehr. Dr. Ernst **Schenk,** Flora v. Deutschland. 5. Aufl. Rev., verb. u. nach den neuesten wissenschaftl. Erfahrgn. bereichert v. Prof. Dr. Ernst Hallier. Colorit n. Neuzeichngn. v. G. Pabst und Walt. Müller. 168.—179. Lfg. 8. (23 Bd. S. 81—336 u. 24. Bd. S. 1—200 m. 171 Chromolith.) Gera, Köhler. baar à n. 1 —

Schmidt, Archidiac. Adf., Atlas der Diatomaceenkunde. In Verbindg. m. Gründler, Grunow, Janisch u. Witt hrsg. 23. u. 24. Hft. Fol. (8 Lichtdr.-Taf. m. 8 Bl. Erklärgn.) Aschersleben, Siever in Comm. baar à n. 6. —

— Dasselbe. 2. rev. Aufl. 7.—12. Hft. Fol. (à 4 Lichtdr.-Taf. m. 4 Bl. Erklärgn.) Ebd. baar à n. 6. —

Schober, Dr. Alfr., üb. das Wachsthum der Pflanzenhaare an etiolirten blatt- u. Axenorganen. [Aus: „Ztschr. f. Naturwissenschaft."] gr. 8. (25 S.) Halle, Tausch & Grosse. baar n. — 80

Schoth, Jos., u. Jenny **Schermaul,** die Alpenpflanzen, nach der Natur gemalt. Mit Text v. Ferd. Graf u. e. Anleitg. zur Cultur der Alpenpflanzen v. Hofgärtner Joh. Petrasch. 1. Bd. 2., verb. Aufl. 12. (III. 106 S. m. 101 Chromolith.) Prag, Tempsky. — Leipzig, Freytag. geb. n.n. 17. 20.

Starke, K. botanischer Wegweiser f. die Umgegend v. Weissenfels, als Beitrag zur Förderg. der Heimathskunde zusammengestellt. 12. (126 S.) Weissenfels, Prange. geb. n. 1. —

Thomé's, Prof. Dr., Flora v. Deutschland, Oesterreich u. der Schweiz in Wort u. Bild. f. Schule u. Haus. Mit Orig.-Zeichngn. v. Walter Müller. [3 Bde. m, gegen 600 Taf. in Farbendr.] 7.—12. Lfg. gr. 8. (2. Bd. IV u. S. 115—242 u. 1. Bd. S. 1—32 m. 78 Chromolith.) Gera, Köhler's Verl. à n. 1. —

Trouessart's (E. L.) Microbes, Ferments and Moulds. With 107 Illustrations. Cr. 8vo. (International Scientific Series.) 5 s.

Versuchs-Stationen, die landwirthschaftlichen. Organ f. naturwissenschaftliche Forschgn. auf dem Gebiete der Landwirthschaft. Unter Mitwirkg. sämmtl. deutschen Versuchs-Stationen hrsg. v. Prof. Dr. Frdr. Nobbe. 33. Bd. 6 Hfte. gr. 8. (1. u. 2. Hft. 159 S.) Berlin, Parey. n. 12. —

Vines' (S. H.) Lectures on the Physiology of Plants. 8vo. 1 £. 1 s.

Vocke, A., u. C. **Angelroth,** Flora v. Nordhausen u. der weiteren Umgegend. Systematisches Verzeichniss der wildwachs. u. häufig kultivirten Gefässpflanzen. Im Auftrage d. naturwissenschaftl. Vereins zu Nordhausen hrsg. gr. 8. (VIII. 332 S.) Berlin, Friedländer & Sohn. n. 3. —

Wandtafeln f. den naturwissenschaftlichen Unterricht m. specieller Berücksicht. der Landwirthschaft. Unter Mitwirkg. v. Fachgenossen hrsg. von v. Herm. Nathusius (Hundisburg). 3. Serie. 7. Abth. Chromolith. Imp.-Fol. Mit erläut. Text. gr. 8. Berlin, Parey, In Mappe. baar n.n. 50. — (I—III. 7. IV. V.: n.n. 403. —)

Inhalt: Pflanzenkunde. Von L. Kny. 7. Abth. (15 Taf. m. Text S. 267—353 m. eingedr. Holzschn.)

Willkomm, Staatsr. Prof. Dir. Dr. Mor., forstliche Flora v. Deutschland u. Oesterreich od. forstbotan. u. pflanzengeograph. Beschreibg. aller im Deutschen Reiche und Oesterreich. Kaiserstaat heim. u. im Freien angebauten od. anbaunngswürd. Holzgewächse. Nebst e. Uebersicht der forstl. Unkräuter u. Standortsgewächse nach deren Vorkommen. Für Forstmänner, Parkgärtner u. Botaniker, sowie für Studirende an höheren Forstlehranstalten bearb. 2., vielfach verm., verb. u. wesentlich veränd. Aufl. 2. Lfg. gr. 8. (S. 81—160 m. 4 Holzschn.) Leipzig, C. F. Winter. (à) n. 2. —

Willkomm, Prof. Dir. Mor., illustrationes florae Hispaniae insularumque Balearium. Figures de plantes nouvelles ou rares décrites dans le Prodromus Florae Hispanicae ou récemment découvertes en Espagne et aux iles Baléares, accompagnées d'observations critiques et historiques. 11. livr, Fol. (2. Bd. S. 1—16 m. 9 color. Steintaf.) Stuttgart, Schweizerbart. (à) n. 12. —

Zaehe, Dr. Ed., üb. Anzahl u. Grösse der Markstrahlen bei einigen Laubhölzern. [Aus: „Ztschr. f. Naturwissenschaft."] gr. 8. (31 S.) Halle, Tausch & Grosse. baar n. — 80

8. Anatomie, Physiologie, Biologie.

Archiv f. mikroskopische Anatomie, hrsg. von v. la Valette St. George u. W. Waldeyer. Fortsetzung v. Max Schultze's Archiv. 27. Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 181—384 m. 5 Taf.) Bonn, Cohen & Sohn. (à) n. 11. —

Beiträge zur pathologischen Anatomie u. Physiologie. Hrsg. v. Proff. DD. Ernst Ziegler u. Assist. C. Nauwerck. 1. Bd. 2. u. 3. (Schluss-)Hft. gr. 8. (III u. S. 175—418 m. eingedr. Fig. u. 12 Taf.) Jena, Fischer. n. 12. — (1. Bd. cplt.: n. 17. —)

Bürkner, Prof. Dir. Dr. Kurd, Atlas v. Beleuchtungsbildern d. Trommelfells. 14 Taf., chromolith. nach den Orig.-Skizzen d. Verf. v. Ad. Giltsch in Jena. gr. 8. (10 S. m. 14 Bl. Erklärgn.) Jena, Fischer. n. 10 —

Canfield, William B., üb. den Bau der Vogeliris. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (29 S.) Berlin (Mayer & Müller). baar n. — 80

Cohn, Prof. Dr. Herm., Tafel zur Prüfung der Sehschärfe der Schulkinder. Nach Snellen's Princip entworfen. 4. Breslau, Priebatsch. n. — 40

Ehrlich, Prof. Dr., Beiträge zur Theorie der Bacillenfärbung. [Aus: „Charité-Annalen".] gr. 8. (17 S.) Berlin, Hirschwald. baar n. — 40

Ermengem, Prof. Dr. E. van, neue Untersuchungen üb. die Cholera-Mikroben. Officieller Bericht an das belg. Ministerium d. Inneru. Mit Autoris. d. Verf. frei bearb. v. Dr. Rich. Kukula. Mit 6 (Lichtdr.-) Taf. gr. 8. (IV, 105 S.) Wien, Braumüller. n. 4. —

Escherich, ehem. Assist.-Arzt Dr. Thdr., die Darmbacterin d. Säuglings u. ihre Beziehungen zur Physiologie der Verdauung. Mit 2 Taf. u. 3 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (IX, 180 S.) Stuttgart, Enke. n. 6. —

Féré (Ch.). — Traité élémentaire d'anatomie médicale du système nerveux. Avec 213 figures. In-8. 10 fr.
Publications du Progrès médical.

Foster (M.) et J.-N. **Langley.** — Cours élémentaire et pratique de physiologie générale. Traduit sur la 5e édition anglaise et annoté par F. Prieur. Avec 115 figures dans le texte. In-12. 5 fr.
Forme le tome XIV de la Bibliothèque biologique internationale.

Guttmann, Dir. Dr. Paul, u. Verwaltgs.-Dir. Heinr. **Merke,** die erste öffentliche Desinfectionsanstalt der Stadt Berlin. [Aus: „Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med."] gr. 8. (34 S.) Berlin, Hirschwald. baar n. — 80

Huber, Dr. Karl, u. Dr. Arno **Becker,** die pathologisch-histologischen u. bacteriologischen Untersuchungs-Methoden, m. e. Darstellg. der wichtigsten Bacterien. Mit 13 Abbildgn. im Text u. 2 farb. Taf. [Aus: „Birch-Hirschfeld's Lehrb. d. allg. patholog. Anatomie."] gr. 8. (VIII, 122 S.) Leipzig, F. C. W. Vogel. n. 4. —

Jahrbuch, morphologisches. Eine Zeitschrift f. Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. Hrsg. v. Prof. Carl Gegenbauer. 12. Bd. 1. Hft. gr. 8. (161 S. m. 9 Steintaf.) Leipzig, Engelmann. n. 11. —

Jahresbericht üb. die Leistungen u. Fortschritte in der Anatomie u. Physiologie. Unter Mitwirkg. zahlreicher Gelehrten hrsg. v. Rud. Virchow u. Aug. Hirsch. Unter Special-Red. v. Aug. Hirsch. Bericht f. d. J. 1885. hoch 4. (III, 222 S.) Berlin, Hirschwald. n. 9. 50.

Kehrer, Gust, Beiträge zur Kenntniss d. Carpus u. Tarsus der Amphibien, Reptilien u. Säuger. Mit 1 Taf. — Zur Annahme e. Continuität d. Keimplasma's v. Prof. Dr. Aug. Weismann. [Aus: „Berichte d. naturforsch. Gesellsch. zu Freiburg i./B."] gr. 8. (27 S.) Freiburg i./B., Mohr. u. 3. —

Knaut, Artb. v., Innervation d. Magens seitens d. Rückenmarks in Hinsicht auf den Brechakt. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (61 S.) Dorpart (Karow). baar n. 1. —

Krüger, Frdr., üb das Verhalten d. fötalen Bluts im Momente der Geburt. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (44 S.) Dorpat (Schnakenburg). baar 1. 35

Krukenberg, Dr. C. Fr. W., vergleichend-physiologische Vorträge. 6. Hft. gr. 8. Heidelberg, C. Winter. n. 3. — (1. Bd. cplt.: n. 12. —)
Inhalt: Grundzüge e. vergleichenden Physiologie der nervösen Apparate. (123 S.)

Küchenmeister, Med.-R. Dr. Frdr., die Finne d. Bothriocephalus n. ihre Uebertragung auf den Menschen. Zugleich e. Bitte u. e. Aufruf an die prakt. Aerzte in den Bothriocephalen-Gebieten aller civilisirten Länder, u. desgleichen an alle Zoologen u. Naturforscher daselbst. gr. 8. (44 S.) Leipzig, Abel. n. 1. —

Leisering, Prof. Dr. A. G. T., Atlas der Anatomie d. Pferdes u. der übrigen Hausthiere f. Thierärzte u. Studirende der Veterinärkunde, landwirthschaftl. Lehranstalten u. Pferdeliebhaber überhaupt. Mit erläut. Text. 2. vollständig rev. Aufl. 3. Lfg. Fol. (S. 47—60 m. 5 Steintaf.) Leipzig, Teubner. In Mappe. (à) n. 5. —

Moleschott, Jac., der Kreislauf d. Lebens. 5. verm. u. gänzlich umgearb. Aufl. 13.—16. Lfg. 8. (2. Bd S. 289 bis 544.) Frankfurt a. M., Roth. à n. 1. —

Nuhn, Prof. Dr. A., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. 2. (Titel-) Ausg. Mit 636 Holzschn. 3. u. 4. Abth. gr. 8. (S. 289—560.) Heidelberg (1875/78). C. Winter. Subscr.-Pr. à n. 4. —

Nuhn, Prof. Dr. A., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie. 2. (Titel-)Ausg. Mit 636 Holzschn. 5. Abth. gr. 8. (S. 561 bis 700.) Heidelberg (1875/78). C. Winter. Subscr.-Pr. (à) n. 4. —

Ranke, Dr. Johs., der Mensch. 1. Bd. Entwickelung, Bau u. Leben d. menschl. Körpers. Mit 583 Abbildn. im Text u. 24 Aquarelltaf. v. Emil Eyrich, Geo. Klepzig, Gust. Mützel u. Adrian Walker u. a. [Allgemeine Naturkunde, 2. Bd.] Lex.-8. (XIV, 616 S.) Leipzig, Bibliograph. Institut. n. 14. —; Einbd. n. 2. —

Rzehak, Prof. A., Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung d. Trinkwassers der Stadt Brünn. Mit 1. Taf. gr. 8. (28 S.) Brünn, Knauthe. baar — 60

Schmitt (le Dr. J.). — Microbes et maladies. In-12. Avec figures. 3 fr. 50
Fait partie de la Bibliothèque scientifique contemporaine.

Siem, Paul, üb. die Wirkung d. Ammoniums u. d. Berylliums auf den thierischen Organismus. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (55 S.) Dorpat (Karow). baar n. 1. —

Soyka, Prof. Dr. I., zur Assanirung Prags. Bericht, erstattet dem Vereine deutscher Aerzte in Prag am 4. Decbr. 1885 v. seinem Vertreter im städt. Gesundheitsrathe. [Aus: „Prager med. Wochenschr."] gr. 8. (41 S.) Prag, Dominicus. n. — 80

Vogt, Dir. Carl, u. Assist. Emil **Yung,** Lehrbuch der praktischen vergleichenden Anatomie. Mit zahlreichen Abbildgn. 5. u. 6. Lfg. gr. 8. (S. 257—384.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. à n. 2. —

Westphalen, Herm., histologische Untersuchungen üb. den Bau einiger Arterien. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (110 S.) Dorpat (Karow). baar n. 2. —

Wolff, Paul, Beitrag zur Kenntniss der Ausscheidung d. Kalkes durch den Harn. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (41 S.) Jena (Neuenhahn). baar n. 1. 35

Ziegler, Prof. Dr. Ernst. Können erworbene pathologische Eigenschaften vererbt werden u. wie entstehen erbliche Krankheiten u. Missbildungen? [Aus: „Beiträge z. patholog. Anat. u. Physiol."] gr. 8. (44 S.) Jena, Fischer. n. 1. 20

9. Geographie, Ethnologie, Technologie.

Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. VII. Jahrg. 1884. Hrsg. v. der Direction der Seewarte. gr. 4. (IV, 157 S. m. Taf.) Hamburg, (Friedrichsen & Co.). n.n. 20. —

Beiträge zur Hydrographie d. Grossherzogth, Baden. Hrsg. v. dem Centralbureau f. Meteorologie u. Hydrographie. 4. Hft. gr. 4. Karlsruhe. Branu. n. 10. — (1., 2. u. 4.: n. 22. —)
Inhalt: Die Flächeninhalte der Flussgebiete d. Grossherzogth. Baden m. 1 (chromolith.) hydrograph. Uebersichtskarte (Imp.-Fol. in Mappe). (VII, 121 S.)

Berghaus' physikalischer Atlas. (Begründet 1836 von Heinr. Berghaus.) 75 Karten in 7 Abthlgn., enth. mehrere 100 Darstellgn. üb. Geologie, Hydrographie, Meteorologie, Erdmagnetismus. Pflanzenverbreitg., Thierverbreitg. u. Völkerkunde. Vollständig neu bearb. u. unter Mitwirkg. v. Proff. DD. Osc. Drude, Geo. Gerland, Dir. Dr. Jul. Hann, Dr. Gust. Hartlaub, Geh. Admir.-R. Dir. Dr. Geo. Neumayer u. Prof. Dr. Karl v. Zittel hersg. v. Prof. Dr. Herm. Berghaus. [In 25 Lfgn. à 3 Karten (Kpfst. u. color.).] 1. Lfg. qu. gr. Fol. Gotha, J. Perthes. n. 3. —

Berghaus' physikalischer Atlas. [Begründet 1836 von Heinr. Berghaus.] 75 Karten in 7 Abthlgn., enth. mehrere 100 Darstellgn. üb. Geologie, Hydrographie, Meteorologie, Erdmagnetismus, Pflanzenverbreitg., Thierverbreitg. u. Volkerkunde. Vollständig neu bearb. u. unter Mitwirkg. v. Proff. DD. Osc. Drude, Geo. Gerland, Dir. Dr. Jul. Hann, Dr. Gust. Hartlaub, Geh. Admir.-R. Dir. Dr. Geo. Neumayer u. Prof. Dr. Karl v. Zittel hrsg. v. Prof. Dr. Herm. Berghaus. 2. Lfg. qu. gr. Fol. (3 Karten in color. Kpfrst.) Gotha, J. Perthes. (à) n. 3. —

Blätter, technische. Vierteljahrsschrift d. deutschen polytechn. Vereine in Böhmen. Red. v. Dr. Ed. Maiss unter Mitwirkg. der Mitglieder d. Redactions Comités. 18. Jahrg. 1886. 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 64 S. m. 3 Taf.) Prag, Calve in Comm. baar n. 12. —

Brown, Henry T., 507 Bewegungsmechanismen, enth. die wichtigsten in der Dynamik, Hydraulik, Hydrostatik, Pneumatik, Dampfmaschinenlehre, dem Mühlenbau, den Pressen, der Uhrmacherkunst u. verschiedenen anderen Maschinen vorkomm. Mechanismen. Uebers. aus dem Engl. u. Franz. m. Erlaubniss d. Verf. durch Ingen.

Otto v. Pelser-Berensberg. 8. (183 S. m. 507 eingedr. Fig.) Stuttgart, Cotta. geb. u. 3. —

Clark, D. Kinnair, C. J., die Strassenbahn, deren Anlage u. Betrieb, einschliesslich e. fassl. Geschichte der bedeutendsten Systeme u. eingeh. Untersuchung der verschiedenen Arten v. Zugkraft als Pferdekraft, Dampf, Heisswasser u. comprimirte Luft, sowie e. Beschreibg. der verschiedenart. Betriebsmaterialien u. Aufstellg. der Anlage- u. Betriebskosten, m. specieller Bezugnahme auf die Strassenbahnen in Grossbritannien. Autoris. deutsche Ausg., durch Beifügg. der neuesten Verbessergn., sowie der wichtigsten Strassenbahn-Anlagen Deutschlands erweitert, hrsg. v. Civ.-Ingen. W. H Uhland. Mit 168 Holzschn. u. 21 Taf. in Photolith. Neue wohlf. (Titel-)Ausg. gr. 4. (VIII, 200 S.) Leipzig 1880, Baumgärtner. n. 12. —

Ebert, Brückeningen. E., üb. Eisenbrücken. Vortrag, geh. im polytechn. Verein in München. [Aus: „Vierteljahrsschrift d. polytechn. Vereins in München."] gr. 8. (35 S. m. eingedr. Fig.) München, Polytechn. Verein. n. 1. —

Frank, Privatdoc. Alb., die Berechnung der Canäle und Rohrleitungen nach e. neuen einheitlichen System mittelst logarithmo-graphischer Tabellen. Mit 9 Taf. u. 11 in den Text gedr. Fig. gr. 4. (VI, 48 S.) München, Oldenbourg. geb. n. 7. —

Haase, Heinr., die Theorie der parabolischen u. elliptischen Bögen in ihrer Anwendung auf Eisenconstructionen od. neues Berechnungs- u. Constructionsverfahren aller versteiften Systeme continuirl. Tragbögeu aus Schmied- u. Walzeisen unter der Bedingg. grösster Material-Ersparniss einschliesslich der parabol. Fachwerksbalken, m. besond. Rücksicht auf das praktische Bedürfniss d. ausführ. Ingenieurs kurz u. übersichtlich dargestellt, sowie m. consequent durchgeführten Zahlenbeispielen erläutert. Mit 27 Fig.-Taf. gr. 8. (XVI, 253 S.) Wien, v. Waldheim. n. 5. 50

Kreusser, Ingen. Heinr., das Eisen, sein Vorkommen u. seine Gewinnung. Kurze gemeinfassl. Darstellg. der Eisen-Erzeugg. Bearb. f. das Verständniss e. grösseren Leserkreises, zum Gebrauche f. Techniker, Metallarbeiter, Kaufleute, sowie an Gewerbe- u. Industrieschulen. Mit 4 Quarttaf., enth. 40 Orig.-Abbildgn. gr. 8. (VIII, 113 S.) Weimar, B. F. Voigt. 2. 50

Lehmann, Prof. Dr. Rich., Vorlesungen üb. Hülfsmittel u. Methode d. geographischen Unterrichts. 2. Hft. gr. 8. (S. 65—128.) Halle, Tausch & Grosse. (à) n. 1. —

Markus, Meliorations-Ingen. Ed., die Bewässerungen in den Departements Bouches du Rhône u. Vaucluse (Süd-Frankreich). Hrsg. vom k. k. Ackerbau-Ministerium. Mit 70 Textfig. u. 18 Taf. gr. 8. (VI, 314 S.) Wien, Frick. n. 12. —

Messtischblätter d. preussischen Staates. 1 : 25 000. Königl. preuss. Landesaufnahme 1884. Hrsg. 1886. Nr. 677. 856. 2832. 2897. 2900. 2949. 3008. 3012. 3071. 3131. 3132. 3644. 3645. 3662. Lith. u. kolor. Fol. Berlin (Schropp). baar à n.n. 1. —

Inhalt: 677. Gützkow. — 856. Gültz. — 2832. Schmorgrau. — 2897. Noldau. — 2900. Landsberg, Oberschl. — 2949. Bolkenhain. — 3008. Schreiberhau. — 3012. Freiburg i./Schl. — 3071. Schmiedeberg. — 3131 Schömberg. — 3132. Friedland bei Waldenburg. — 3644. Markirch. — 3645. Schlettstadt. — 3662. Colmar.

Nachrichten üb. Kaiser Wilhelms-Land u. d. Bismarck-Archipel. Hrsg. v. der Neu-Guinea-Compagnie zu Berlin. Jahrg. 1886. 2. Hft. gr. 8. (S. 23—61.) Berlin, Asher & Co. in Comm. baar n.n. 1. — (1. u. 2.: n.n. 1. 75)

Peschl, Civ.-Ingen. Adf., über Verdampfungsapparate in Verbindung m. der trockenen Schiebervacuumpumpe m. potenzirter Leistung. 2. umgearb. Aufl. gr. 8. (23 S. m. 3 Taf.) Prag, Calve. n. 2. —

Petermann's, Dr. A., Mittheilungen aus Just. Perthes' geographischer Anstalt. Hrsg. v. Prof. Dr. A. Supan. Ergänzungsheft Nr. 82. 4. Gotha, J. Perthes. n. 2. 60

Inhalt: Die pacifischen Eisenbahnen in Nordamerika. Von Rob. v. Schlagintweit. Mit 1 Karte. (III, 31 S.)

Petermann's, Dr. A., Mittheilungen aus Just. Perthes' geographischer Anstalt. Hrsg. v. Prof. Dr. A. Supan. Ergänzungsheft Nr. 83. gr. 4. Gotha, J. Perthes. u. 3. 60

Inhalt: Der Alpenföhn in seinem Einfluss auf Natur- u. Menschenleben. Von Dr. Gustav Berndt. Mit 1 Karte. (66 S.)

Radde, Dir. Dr. Gust., Reisen an der persisch-russischen Grenze. Talysch u. seine Bewohner. Mit 12 Abbildgn., 4 Taf. u. 1 Karte. gr. 8. (XVIII, 450 S.) Leipzig, Brockhaus. n. 15. —; geb. n. 17. —

Ratzel, Dr. Frdr., Völkerkunde. 1. Bd. Die Naturvölker Afrikas. Mit 494 Abbildgn. im Text, 10 Aquarelltaf. u. 2 Karten v. Rich. Buchta, Thdr. Grätz, Gust. Mützel etc. [Allgemeine Naturkunde, 1. Bd.] Lex.-8. (X, 96 u. 660 S.) Leipzig 1885, Bibliograph. Institut. n. 14. —; Einbd. n.n. 2. —

Le tome Ier a paru en 1882,

Richard (Gustave). — La Chaudière locomotive et son outillage. Avec atlas de 38 planches. 2 vol. in-4. 40 fr.

Rundschau über die Leistungen und Fortschritte der Maschinentechnik u. d. mechanischen Technologie im In- u. Auslande. Hrsg. v. Ingen. E. Novák. 5. Jahrg. 1886. 24 Nrn. gr. 4. (Nr. 1. 1½ B. m. eingedr. Fig. u. 1 Taf.) Leipzig, Verlag d. Maschinenbauer. Vierteljährlich baar 3. —

Schneer, Dr. Jos., Alassio u. seine Umgebung. Eine Skizze üb. Land u. Leute m. meteorolog. Beobachtgn. u. 3 Tabellen. 8. (XII, 85 S.) Wiesbaden, Bergmann. n. 1. 60

Schweiger-Lerchenfeld, A. v., zwischen Donau u. Kaukasus. Land- u. Seefahrten im Bereiche d. Schwarzen Meeres. Mit 215 Illustr. in Holzschn. u. 11 color. Karten, hiervon 2 grosse Uebersichtskarten. 3.—6. Lfg. Lex.-8. (S. 65—192.) Wien, Hartleben. à n. — 60

Semper, Prof. Dr. C., Reisen im Archipel der Philippinen. 2. Thl. Wissenschaftliche Resultate. 2. Bd. Suppl.-Hft. III. gr. 4. Wiesbaden, Kreidel. n. 28. —

Inhalt: Malacologische Untersuchungen v. Dr. Rud. Bergh. Suppl.-Hft. III. Die Marseniaden. 1. Hälfte. Mit 6 (Kpfr.-) Taf. Abbildgn. (S. 129—228.)

Steinen, Dr. Karl v. den, durch Central-Brasilien. Expedition zur Erforschg. d. Schingú im J. 1884. Mit üb. 100 Text- u. Separatbildern v. Wilh. v. den Steinen, 12 Separatbildern v. Johs. Gehrts, 1 Specialkarte d. Schingústromes v. Dr. Otto Clauss, 1 ethnogr. Kartenskizze u. 1 Uebersichtskarte. gr. Lex.-8. (XII, 372 S.) Leipzig, Brockhaus. n. 24. —; geb. n. 26. —

Stübel, Alph., Skizzen aus Ecuador, dem VI. deutschen Geographentage gewidmet. Illustrirter Catalog ausgestellter Bilder. Fol. (XIII, 96 S.) Berlin, Asher & Co. n. 6. —

Uhland, Civ.-Ingen. W., Handbuch f. den praktischen Maschinen-Constructeur. Eine Sammlg. der wichtigsten Formeln. Tabellen, Constructionsregeln u. Betriebsergebnisse f. den Maschinenbau u. die mit demselben verwandten Branchen. Unter Mitwirkung erfahrener Ingenieure u. Fabrikdirectoren hrsg. [4 Bde. m. üb. 4000 Textfig. u. ca. 100 Taf. in Photolith.] Suppl.-Bd. 12 bis 14. Lfg. Des ganzen Werkes 49.—51. Lfg. gr. 4. (à 4 B.) Leipzig, Baumgärtner. à n. 3. —

Universal-Bibliothek, geographische. Nr. 17—20. Weimar, Geograph. Institut. à n. — 20

Inhalt: 17. 18. Die Riviera di Ponente. Von Dr. Osk. Schneider. (69 S.) 19. Die Erforschung der Nilquellen. Von H. Daum. (33 S.) — 20. Timbuktu. Von Karl Lüders. Mit e. Uebersichtskarte. (25 S.)

Verzeichniss der v. d. kaiserl. Patentamte im J. 1885 ertheilten Patente. A. u. d. T.: Register zu den Auszügen aus den Patentschriften. Jahrgang 1885. hoch 4. (213 S.) Berlin, C. Heymann's Verl. baar n. 9. —; geb. n. 11. —

Viallanes (H.). — Microphotographie. La Photographie appliquée aux études d'anatomie microscopique. Avec planches. In-12. 2 fr.

Willmann, Carl, das Telephon. Ein Rückblick auf die Geschichte der Telephonie u. e. Anweisg. zur Anwendg. der Telephone f. private u. industrielle Zwecke, nebst e. Besprechg. der Frage: Besteht e. Telephon-Monopol d. deutschen Reiches? Mit 36 Abbildgn. gr. 8. (VIII, 88 S.) Rostock, Ahrens jr. n. 1. 50

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 2. October 1886. No. 40.

Inhalt.

Meteorologie. A. Ricco: Atmosphärische Erscheinungen, die in Palermo während der Eruption des Aetna beobachtet wurden. S. 361.

Physik. Wilhelm Fischer: Ueber die Tension der über flüssiger und der über fester Substanz gesättigten Dämpfe. S. 362.

Chemie. E. Buchner und Th. Curtius: Ueber Gelatine. S. 363.

Physiologie. A. Fick: Die Druckcurve und die Geschwindigkeitscurve in der Arteria radialis des Menschen. S. 364.

Kleinere Mittheilungen. Edmund J. Spitta: Der vierte Jupiter-Mond während der oberen Conjunction in der Nacht des 5. April 1886. S. 365. — L. Palmieri: Ist die Elektricität der Erde eine inducirende oder eine inducirte? S. 365. — Wladimir Stscheglajeff: Ueber die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes in Eisenchlorid. S. 365. — Siegmund Exner: Ueber Cylinder, welche optische Bilder entwerfen. S. 366. — B. J. Goossens: Ueber den Schmelzpunkt des Eises unter Drucken, die geringer als eine Atmosphäre. S. 366. — Giorgio Spezia: Ueber den Einfluss des Druckes auf die Bildung des Anhydrit. S. 367. — Is. Steiner: Ueber das Centralnervensystem der grünen Eidechse, nebst weiteren Untersuchungen über das des Haifisches. S. 367. — Ph. van Tieghem: Transpiration und Chlorovaporisation. S. 367. — A. v. Planta: Ueber die Zusammensetzung einiger Nectararten. S. 368.

Korrespondenz. Ueber galvanische Zersetzung des Wassers und einiger anderen Flüssigkeiten. S. 368.

A. Ricco: Atmosphärische Erscheinungen, die in Palermo während der Eruption des Aetna beobachtet worden. (Comptes rendus 1886. T. CIII, p. 419.)

Einen interessanten Beitrag zur Lehre von dem Einfluss der vulkanischen Eruptionen auf die optischen Erscheinungen in der Atmosphäre liefern die nachstehenden Beobachtungen, die zu Palermo während der Eruption des 150 km entfernten Aetna beobachtet worden, den man bei der Reinheit der Luft in jener Gegend von der Sternwarte aus sehr gut sehen kann.

Die Phasen, welche die jüngste Eruption des Aetna durchgemacht, schildert Herr Ricco kurz wie folgt: Am 18. Mai reichlicher Auswurf von Rauch durch den oberen Krater. Am 19. eine grosse excentrische Eruption im Süden, fast 2000 m unterhalb des Gipfels. Am 21. war die Eruption noch lebhafter; ein Dutzend Oeffnungen schleuderten Asche und Bomben in grosse Höhe, Ströme von Lava und ungeheure Rauchmassen. Am 23. war die Eruptionsthätigkeit etwas vermindert, aber am Abend wurde sie wieder stärker, und diese Phase dauerte bis zum 29. Am 30. und 31. Schwankungen der Intensität und dann sehr deutliche Abnahme. Am 1. Juni begann die Eruption von Rauch und Asche aus dem Centrum wieder. Am 2. blieb die Lava vor Nicolosi stehen. Vom 3. bis 6. erfolgte Verminderung und schliesslich fast vollständiges Aufhören der seitlichen Eruption, während die centrale Eruption zunahm und noch mehrere Tage sich fortsetzte.

Am 21. Mai sah man bei Tagesanbruch den Rauch der centralen Eruption von der Sternwarte in Palermo auf dem röthlichen Hintergrunde des östlichen Horizontes mit scharfen Umrissen, in Gestalt grosser schwarzer Dampfmassen die sich von der Südseite des Aetna erhoben. Um 11. Uhr Vormittags bestand der Rauch aus weissen, etwas rosigen Kugeln; mit dem Theodoliten wurde ihre Winkelerhebung zu 20 bis 28° gemessen, was eine Höhe von 8 km ergiebt. Am 24. Mai hatte der Rauch die charakteristische Gestalt einer Pincie oder eines oben erweiterten Helmbusches; die Höhe war bedeutend grösser, als an den vergangenen Tagen; um 4 Uhr Nachmittags wurde die Winkelerhebung 4° 15′ gemessen, wobei nicht der sehr verschwommene, obere Rand eingestellt, sondern derselbe ausserhalb des Fernrohrs visirt wurde; die entsprechende Höhe war somit 14 km.

Vom 22. Mai an sah man in Palermo die Dämpfe des Aetna in einer leicht röthlichen Schicht am östlichen Horizont bis zur Höhe von 6° ausgebreitet. Am 23., 24. und 25 Mai. war stets Nebel im Osten sichtbar. Am 26. und später sah man den Nebel ringsumher am Horizont. Am 3. Juni bei Sonnenaufgang war der Nebel so dicht, dass die Sonne vollkommen verdeckt war und die Thürme der Matrice, die 200 m entfernt sind, sehr verschwommen erschienen, und zwar bis 7 Uhr Morgens, was vorher niemals in Palermo war beobachtet worden. Vom 4. Juni ab nahm der Nebel am Horizont, jedoch sehr langsam, ab. Während der Nebel, selbst der dichtesten, war der Himmel oberhalb 30° stets blau, was dafür

spricht, dass die Nebelschicht nur geringe Höhe hatte. Nebel (welche wahrscheinlich mit den vorerwähnten im Zusammenhang standen) haben vom 27. Mai bis 3. Juni ganz Italien, von Süden nach Norden fortschreitend, durchzogen.

Man beobachtete Aschenregen vom 24. bis 29. Mai auf dem ganzen Gebiete des Aetna, in dem südlichen Sicilien und in Reggio (Calabrien). Die Asche des Aetna ist auch in Palermo niedergefallen; als nämlich der auf der Sternwarte am 27. Mai gesammelte Staub mikroskopisch untersucht wurde, fanden die Herren Gemmellaro und Ricco kleine plattenförmige, oft unregelmässig sechsseitige und gepaarte Krystalle von Labradorit-Feldspath, der für die Auswürfe des Aetna charakteristisch ist.

Die Sonne zeigte, wenn sie am Meeres-Horizont hinter der Nebelschicht aufging, eine starke purpurrothe Färbung; vom 23. Mai bis 3. Juni zeigte sie auch eine gelblich rothe Färbung, die bis zur Höhe von 30° merklich war, an dieser Stelle hatte sie eine neutrale graue Färbung; das Sonnenlicht war in diesen Tagen so schwach, dass man das Gestirn mit blossem Auge selbst in Höhen von mehreren Graden betrachten konnte. Die spectroskopische Beobachtung der Sonne nahe am Horizont gab nichts Besonderes.

Während der dritten Decade des Mai und im Monat Juni hatte man fast alle Tage rothe Dämmerungen, und ihre Intensität war im Mittel grösser, als in den drei vorangegangenen Monaten und im Juli; aber ihre Intensität und Dauer war geringer als 1883/84; ihre Farbe war nicht wirklich rosig, sondern ins unreine Gelb spielend.

Es scheint, dass die geringere Intensität der Dämmerungen im Vergleich zu denen, welche der Eruption von Ferdinandea und Krakatoa (Rdsch. I, 217) folgten, herrührte von der geringeren Menge Dampf, welche der Aetna im Vergleich zu den beiden Seevulkanen ausgestossen. Die geringere Dampfmenge mag auch die Ursache gewesen sein, dass die blaue oder grüne Sonne gefehlt hat.

Die röthliche Farbe der Sonne erklärt sich durch die Aetna-Asche in der Luft; in gleicher Weise wird sie von dem Staube des Höhenrauchs, des Khamsin und des Sirocco erzeugt. Diese Beschaffenheit der Atmosphäre hat sicher auch die gelbliche aber nicht rosige Färbung der Dämmerungen veranlasst.

Die grossen rosigen Dämmerungen und die blaue oder grüne Sonne werden daher nicht durch vulkanische Asche erzeugt, da sie nach der Eruption des Aetna fehlten, während sie sehr deutlich waren nach der Eruption von Ferdinandea, bei welcher kein Aschenregen beobachtet wurde.

Wilhelm Fischer: Ueber die Tension der über flüssiger und der über fester Substanz gesättigten Dämpfe. (Annalen der Physik N. F. 1886; Band XXVIII, S. 400.)

Die Spannung der gesättigten Dämpfe hängt, wie bekannt, in erster Reihe von der herrschenden Temperatur ab. Herr Kirchhoff hat aber aus der mechanischen Wärmetheorie nachgewiesen, dass diese Abhängigkeit der Dampfspannung von der Temperatur verschieden ist, je nach dem Aggregatzustande, in dem sich die dampfentwickelnde Substanz befindet, und dass die Curve, welche diese Abhängigkeit für die feste Substanz darstellt, nicht die Fortsetzung derjenigen der flüssigen ist; die Grösse dieses Unterschiedes der beiden nur im Schmelzpunkte sich treffenden Curven ist von ihm für Wasser theoretisch berechnet worden. Experimentell war diese Frage von Regnault behandelt und dahin entschieden worden, dass der Uebergang der Substanzen aus dem festen in den flüssigen Zustand keinen Einfluss auf die Spannung seines Dampfes äusserte. Da aber die theoretischen Untersuchungen zu einem anderen Ergebniss geführt hatten, und eine eingehendere Prüfung der Regnault'schen Experimente die Unzulässigkeit seiner Schlussfolgerungen ergeben hatte, musste diese Frage als einer neuen experimentellen Prüfung bedürftig betrachtet werden. Ziemlich gleichzeitig und unabhängig von einander sind nun zwei Untersuchungen in Angriff genommen worden, welche die Dampfspannung verschiedener Aggregatzustände experimentell zu bestimmen suchten. Die eine von den Herren Ramsay und Young an Campher, Benzol, Essigsäure und Wasser ist bereits im Jahre 1884 publicirt worden; sie constatirte, dass für alle vier Substanzen die Dampfspannung der festen Substanz eine geringere ist, als die der flüssigen bei gleicher Temperatur. Die zweite Untersuchung wurde von Herrn Fischer Anfang 1883 in Angriff genommen und ohne Kenntniss der englischen Arbeit zu Ende geführt; sie ist zwar nur für Wasser und Benzol, aber nach einer eigenen Methode, ausgeführt und hat eine grössere Reihe von numerischen Werthen für die Dampfspannung dieser beiden Substanzen in festem und flüssigem Zustande ergeben, so dass eine eingehendere Prüfung der bezüglichen theoretischen Sätze ermöglicht war.

Ueber die Methode, welche bei dieser Untersuchung angewendet wurde, ist Folgendes hervorzuheben: Dünnwandige Glasröhren, deren oberer, 500 mm langer Theil weiter und geschlossen, deren unterer 700 mm langer Theil enger und offen war, waren oben zweimal rechtwinkelig gebogen und enthielten im geschlossenen Ende die zu verdampfende Substanz, während die engeren Theile in ein mit Quecksilber gefülltes Becherglas tauchten. Die Röhren waren vorher evacuirt und bildeten so Barometer, von denen stets gleichzeitig drei beobachtet wurden; die eine enthielt die dampfgebende Substanz in festem, die zweite in flüssigem Zustande, während die dritte im Torricelli'schen Raume leer war und als Barometer diente. Die beiden zugeschmolzenen Enden der Röhren, welche die feste resp. flüssige Substanz enthielten, tauchten gleichzeitig in eine Kältemischung, und es brauchten nur die Höhen der Quecksilbersäulen in den drei Röhren abgelesen zu werden, um neben dem Barometerstande die Dampfspannungen zu ergeben. Die grösste Schwie-

rigkeit des Experimentes bestand, wie leicht ersichtlich, in dem Füllen der Apparate mit luftfreiem, destillirtem Wasser und Eis, resp. mit flüssigem und festem Benzol, ohne dass Luft in das Vacuum des Torricelli'schen Raumes eindrang.

Die Resultate der ausgeführten Messungen sind in Tabellen wiedergegeben und graphisch dargestellt, sie lehrten Folgendes:

1) Die Curve des Dampfdrucks über Eis ist nicht identisch mit der Curve des Dampfdrucks über Wasser; die erstere liegt durchweg tiefer als die zweite. Die beiden Curven treffen sich im Schmelzpunkte des Eises; es besitzt also der gesättigte Dampf über Eis von 0°C. dieselbe Tension wie über Wasser von 0°. Die Differentialquotienten des Dampfdruckes nach der Temperatur ergeben für den Schmelzpunkt des Eises eine Differenz von 0,0465 (Herr Kirchhoff hatte theoretisch 0,044 gefunden).

2) Die Curve des Dampfdrucks über festem Benzol ist nicht identisch mit der Curve des Dampfdrucks über flüssigem Benzol; erstere liegt durchweg tiefer als letztere. Beide Curven besitzen keinen gemeinschaftlichen Punkt; sie treffen also einander nicht im Schmelzpunkte, der bei + 5,3°C. liegt. Bei dieser Temperatur hat der gesättigte Benzoldampf über festem Benzol eine andere geringere Tension als der gesättigte Dampf über dem flüssigen Benzol. Die Spannungsdifferenz ist 0,44 mm.

Die Versuche haben somit zu einer vollständigen Bestätigung der Theorie geführt.

E. Buchner und Th. Curtius: Ueber Gelatine.
(Berichte d. deutsch. chem. Ges. XIX, 1886, S. 851.)

Die vorliegende Untersuchung beansprucht deshalb besonderes Interesse, weil die dabei angewendeten neuen Methoden die Aussicht eröffnen, über die Constitution nicht nur der Gelatine, sondern auch des Albumins in Bälde zu wichtigen Aufschlüssen zu gelangen. Die bisherigen Versuche über Zersetzung von Gelatine und Eiweiss durch Einwirkung wässeriger Säuren und Alkalien hatten bekanntlich zur Kenntniss einer grossen Reihe von Spaltungsproducten, meist vom Charakter der Amidosäuren, geführt — beispielsweise hatte Schützenberger 11 derartige Amidosäuren aus dem Eiweiss erhalten (Rdsch. I., 43) — deren Isolirung jedoch erhebliche Schwierigkeiten darbot.

Bei Gelegenheit von Untersuchungen über die Zersetzung der Gelatine durch Spaltpilze machte nun Herr Buchner die Beobachtung, dass durch alkoholische Salz- oder Schwefelsäure Gelatine und Eiweiss schon bei Wasserbadtemperatur in Lösung übergeführt werden. Die Anwesenheit des Alkohols bei diesem Processe liess erwarten, dass man hierbei nicht die Amidosäuren, sondern sofort deren Aether erhalten werde, und dann war Aussicht gegeben, nach einer von Herrn Curtius neuerdings entdeckten allgemeinen Reaction auf Amidosäureäther die letzteren durch Einwirkung von salpetriger Säure in Diazoverbindungen überzuführen. Diese Diazofettsäureäther aber sind flüchtige Verbindungen, welche durch fractionirte Destillation von einander isolirt werden können. Auf diese Weise durfte man also hoffen, zu besseren Aufschlüssen über die Zersetzungsproducte von Eiweiss und Gelatine zu gelangen. Zunächst wurde nun die letztere in Angriff genommen, wobei das erhaltene Resultat in der That den Voraussetzungen entspricht. Aus 400 g wasserfreier Gelatine wurden nicht weniger als 150 g ungereinigte Diazoverbindung erhalten, somit im Vergleiche zu den bisherigen Methoden ein ausserordentlich günstiges Resultat.

Man hätte erwarten sollen, dass diesem Rohproducte eine Menge verschiedenartiger Amidofettsäuren zu Grunde liege. Die weitere Untersuchung ergab jedoch, dass diese Diazoverbindung ein vollständig einheitlicher, unzersetzt siedender Körper ist. Der Beweis hierfür liegt darin, dass es gelingt, durch Ersatz der beiden N-Atome durch Jod ein einheitliches, schön krystallisirendes Dijodsubstitutionsproduct zu erhalten von der Zusammensetzung $C_2H_3NJ_2$, für welches die nähere Untersuchung zu der Formel

$$\begin{matrix} CJ_2 \\ \| \\ CHNH_2 \end{matrix}$$

führte, und das demnach als Dijodvinylamin zu bezeichnen ist. Dieser Körper krystallisirt in kleinen, schwach gelb gefärbten Prismen, ist schwer löslich in Wasser und Aether, dagegen löslich in concentrirter Schwefelsäure, aus der er bei Zusatz von Wasser wieder unverändert ausfällt.

Die ausserordentlich einfache Constitution dieses aus der Gelatine in grossen Mengen erhaltenen Dijodsubstitutionsproductes legte die Vermuthung nahe, dass entweder bereits bei Bildung der Diazoverbindung aus Gelatine oder bei dem Uebergange der letzteren in das Dijodvinylamin auf irgend eine Weise ein Verlust von C stattfinden müsse. Die Untersuchung ergab, dass in der That bei dem letzteren Processe CO_2 abgespalten werde, dass dagegen die Diazoverbindung selbst noch wesentlich reicher an C sei. Für die Diazoverbindung wurde die Zusammensetzung ermittelt: $C_5H_6N_2O_3$. Für ihre Einheitlichkeit bürgt ausser dem bereits Erwähnten der einheitliche Siedepunkt 141 bis 142°, ferner der Umstand, dass die durch successive Einwirkung der salpetrigen Säure erhaltenen und gesondert untersuchten Mengen von Diazoverbindung stets den gleichen N-Gehalt zeigten. Ihre Eigenschaften entsprechen vollständig denen des Aethers einer Diazofettsäure, und kann dieselbe somit entsprechend der Zusammensetzung mit einiger Wahrscheinlichkeit als Diazooxyacrylsäure aufgefasst werden:

$$\begin{matrix} CN_2 \\ \| \\ C(OH) \\ | \\ COOC_2H_5 \end{matrix}$$

Schliesslich wurde auch versucht, das ursprünglich aus der Gelatine erhaltene Product ohne Diazotirung in Angriff zu nehmen. Durch Uebersättigen der durch alkoholische Salzsäure erhaltenen Lösung mit Alkali wurde ein basischer Körper von höchst intensivem, widerlichem Geruch erhalten, dessen hervorstechendste Eigenschaft die ist, unter der Einwirkung von verdünnten Mineralsäuren schon Kohlensäure abzuspalten. Diese Eigenschaft lässt an ein Homologes des Glycocolläthers denken, bei welchem das gleiche Verhalten neuerdings erwiesen ist.

Schliesslich ist zu erwähnen, dass die Behandlung von Eiweiss ebenfalls mit alkoholischer Salzsäure vorläufig zu ganz analogen Resultaten geführt hat. Wie bei der Gelatine entsteht auch hier durch die Wirkung des Nitrits eine isolirbare Diazoverbindung von aldehydartigem Geruch, ob einheitlich oder nicht, müssen erst weitere Versuche feststellen. Auf Zusatz von Natronlauge dagegen wird eine flüchtige, stark riechende Base erhalten. Sollte sich die Sache analog verhalten wie bei der Gelatine, so würden sich hieraus die bedeutendsten Folgerungen für die chemische Constitution des Albumins ergeben. Die bisher meist verbreitete Anschauung, welche das Eiweiss als ein aus verschiedenartigen Radicalen höchst complicirt zusammengesetztes Molecül auffasste, würde dann völlig unhaltbar erscheinen. Dagegen gewänne die Hypothese des Herrn Löw an Wahrscheinlichkeit, welcher das Albumin als Condensationsproduct eines verhältnissmässig einfachen Körpers, des Asparaginsäurealdohyds, auffasst. Entsprechend wäre dann für die Gelatine das Amidoacroleïn als Muttersubstanz ins Auge zu fassen, da in der That nachgewiesen ist, dass ein einheitlicher Körper mit dreiatomiger Kohlenstoffkette in grossen Mengen aus derselben erhalten werden kann. H. B.

A. Fick: Die Druckcurve und die Geschwindigkeitscurve in der Arteria radialis des Menschen. (Verhandlungen der physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg, N. F., Band XX, 1886, S. 53.)

Nachdem die Untersuchungen des Herrn Marey über die Form des Arterienpulses den sicheren Nachweis geführt, dass die Blutwelle, welche das Herz bei seiner jedesmaligen Zusammenziehung in das Gefässsystem treibt, nicht eine einfache Erweiterung der Arterien veranlasse, sondern auf die Hauptwellen sich eine Reihe von Nebenwellen aufsetze, war es für das Verständniss der Kreislaufsvorgänge von Wichtigkeit, zunächst darüber Aufschluss zu gewinnen, ob diese Nebenwellen durch die Form des ursprünglichen, vom Herzen ausgehenden Impulses oder durch Wellenreflexionen, welche irgendwo in der Peripherie des Blutgefässsystems stattfinden, verursacht seien. Eine Entscheidung war hierüber zu erzielen, wenn in einer Arterie gleichzeitig Druck- und Geschwindigkeitsmessungen angestellt wurden. Den Maxima der Geschwindigkeit werden stets Druckmaxima entsprechen müssen; da aber die Bewegung sowohl in der einen wie in der entgegengesetzten Richtung (letzteres bei Reflexion der Wellen) stattfinden kann, und die Geschwindigkeitsmaxima in entgegengesetzter Richtung Geschwindigkeitsminima sind, so müssen für den Fall der Wellenreflexionen mit den Druckmaxima Maxima und Minima der Geschwindigkeit zusammenfallen, während, wenn den Haupt- und Nebenwellen der Pulscurve nur Geschwindigkeitsmaxima entsprechen, Reflexionen der Blutwellen im Gefässsystem ausgeschlossen sind.

Herr Fick ging an die experimentelle Lösung dieser Aufgabe, indem er zunächst folgende Vorversuche anstellte: In eine am Boden tubulirte Glasflasche wurden von einem 15 m langen Kautschukschlauche 10 m hineingebracht und der Rest wasserdicht zur Bodenöffnung hinausgeführt. Der Schlauch war mit Wasser gefüllt und ebenso die Flasche bis zum Halse, der mit einem Marey'schen Registrirapparat in Verbindung stand, welcher jede Volumschwankung des in der Flasche befindlichen Schlauches auf einer rotirenden Trommel verzeichnete. Dicht vor der Eintrittsstelle des Schlauches in die Flasche war demselben ein Marey'scher Pulszeichner aufgesetzt, der die Druckschwankungen im Schlauche auf derselben Trommel unter der Volumcurve aufzeichnete. Wurde nun an dem freien Ende des Schlauches eine Welle erregt, so zeichnete die Vorrichtung Druck- und Volumcurven, welche durch die Welle und ihre Reflexionen an den geschlossenen Enden des Schlauches veranlasst wurden. Aus der Curve der Volumänderungen hat Herr Fick in näher angegebener Weise die Curve der Stromstärken berechnet und graphisch dargestellt.

Die Messungen in den Vorversuchen wurden an einem weiten Kautschukschlauch begonnen; sie wurden dann mit einem engeren Schlauche fortgesetzt, in welchem eine Verzögerung des ersten Druckmaximums gegen das Geschwindigkeitsmaximum die Anwesenheit eines Reibungswiderstandes markirte; endlich wurden Versuche gemacht mit einer schematisch das Blutgefässsystem der Hand nachahmenden Vorrichtung, einem Kautschukschlauch von 5 mm Weite, der in ein weites mit Schwämmen ausgestopftes Rohr übergeht, das sich dann in ein gerades Glasrohr fortsetzt. Von besonderem Interesse sind die mit der letzten Vorrichtung gemachten Beobachtungen. War das Abflussrohr geschlossen und wurde eine Welle erzeugt, so zeigte die Druckcurve zwei Maxima und gleichzeitig ergab auch die Curve der Stromstärken zwei Maxima. Experimentell war nur eine Welle erregt; es musste also das zweite Druckmaximum einer reflectirten Welle entsprechen, und zwar da dem zweiten Druckmaximum auch ein Geschwindigkeitsmaximum synchron war, musste die Welle nicht vom Ende, sondern vom Anfange der Leitung reflectirt sein; das heisst, in der Curve machte sich nur die zweite Reflexion bemerkbar, weil wahrscheinlich die erste vom Ende der Vorrichtung (oder von den Capillaren) ausgehende durch Interferenz geschwächt worden war. Bei offenem Abflussrohre und einer kleinen Modification der Versuchsanordnung erhielt

Herr Fick von seiner schematischen Vorrichtung als Wirkung eines einzigen Impulses sogar drei Druckmaxima, von denen das erste und dritte mit Maxima der Stromstärke, das zweite mit einem Minimum zusammenfiel. Hier war also direct die Reflexion der Welle vom Ende und eine zweite Reflexion vom Anfange der Leitung nachgewiesen.

Herr Fick stellte nach Beendigung dieser Vorversuche Beobachtungen an seiner Hand an. Während sie in einer Vorrichtung zur Messung ihrer Volumänderungen steckte, wurden an der Arteria radialis derselben Hand unmittelbar vor der Verschlussstelle die Pulscurven in derselben Weise wie in den Vorversuchen verzeichnet. Es wurden so Curven der Volumschwankungen und des Druckes in der Arterie erhalten, aus denen für die einzelne Pulsperiode die Druck- und Stromstärkecurven berechnet und mit einander verglichen wurden. Das Resultat war, dass in jeder Pulsperiode sich vier Wellen zeigten, von denen die erste dem vom Herzen kommenden Impulse, die folgenden drei aber Reflexionen dieser Welle, d. h. Geschwindigkeiten in negativer und positiver Richtung entsprachen.

Die numerischen Verhältnisse der Intensitäten und der zeitlichen Folge dieser Wellen haben selbstverständlich als Resultate einer einzelnen Versuchsreihe nur individuellen Werth. Dass aber Reflexionen der Wellen im Blutgefässsystem und bei der Blutbewegung eine Rolle spielen, ist durch diese Versuche sicher erwiesen.

Kleinere Mittheilungen.

Edmund J. Spitta: Der vierte Jupiter-Mond während der oberen Conjunction in der Nacht des 5. April 1886. (Monthly Notices of the Royal Astron. Society 1886, Vol. XLVI, p. 451.)

Für die abnormen Helligkeiten, welche die Jupitermonde während ihres Durchganges zeigen, wird speciell beim vierten als Erklärung angeführt, dass der Glanz der Halbkugel des Trabanten, die von der Erde aus gesehen wird, keine gleichmässige ist, und weil seine Rotationsperiode möglicher Weise mit seiner Umlaufsperiode zusammenfällt, könne diese eigenthümliche Hemisphäre nur zur Zeit des Vorüberganges gesehen werden, und dann werde die Wirkung der ungleichen Helligkeit durch den Contrast mit der hellen Jupiterscheibe verstärkt.

Herr Spitta hat nun im Verein mit anderen Beobachtern den Trabanten zu einer Zeit untersucht, als er ungefähr dieselbe Hemisphäre der Erde zeigte, wie beim Durchgange, wo aber die Jupiterscheibe nicht den Hintergrund bildete. Dieser Fall trat am 5. April ein: Um 8 p. m. erschien der Satellit bläulich und kaum heller als der benachbarte Theil Jupiters, von dem er nördlich stand. Eine Stunde später berührte er fast Jupiter und erschien blasser als jemals; verglichen mit dem ihm zunächst stehenden ersten Monde reflectirte er nur den vierten Theil des Lichtes, das dieser zurückwarf. Um 10 h 30 m schien der Satellit bedeutend verkleinert, und noch später zeigte er etwa zwei Drittel seiner gewöhnlichen Grösse. Sorgfältige Beobachtungen der anderen Monde bei ihrer Annäherung an den Planeten, die nach diesem Termine, des Vergleiches wegen, ausgeführt wurden, ergaben, dass, soweit Augenschätzungen einen Schluss gestatten, keiner so verkleinert erscheint wie der vierte Satellit. Um 11 h 30 m ergab eine zweite photometrische Messung, dass sein Reflexionsvermögen wieder zugenommen hatte, es war nur ein Drittel kleiner als das des Vergleichsmondes. Ob nun verändertes Reflectionsvermögen oder Veränderung der Fläche der Grund gewesen, war nicht zu ermitteln.

L. Palmieri: Ist die Elektricität der Erde eine inducirende oder eine inducirte? (Rendiconti della R. Accademia delle Scienze. fis. e. mat. di Napoli. Ann. XXV, 1886, Maggio.)

Viele Meteorologen huldigen der Ansicht, dass die Quelle der Luftelektricität in der Elektricität der Erde gesucht werden müsse, welch letztere auf die Luft inducirend wirke; Andere hingegen halten die Elektricität der Luft durch verschiedene physikalische Processe in derselben für primär entstanden und die Elektricität der Erde für eine durch die Luftelektricität inducirte.

Herr Palmieri, welcher die Luftelektricität durch die Condensationsprocesse entstanden betrachtet (vergl. Rdsch. I, 213), führt zur Stütze der letzterwähnten Auffassung und zur Widerlegung einer die gegentheilige Anschauung vertretenden Abhandlung des Herrn Pellat nachstehende Versuche an:

Es ist bekannt, dass ein isolirter, an einer Seite mit Spitzen versehener Leiter in der Nähe eines elektrisirten Körpers, dem die Spitzen zugekehrt sind, sich mit derselben Elektricität ladet, die der inducirende Körper besitzt, während wenn die Spitzen sich am entgegengesetzten Ende befinden, der isolirte Leiter sich mit der entgegengesetzten Elektricität ladet. Herr Palmieri hat nun einen isolirten verticalen Leiter, dessen Spitzen sich am oberen Ende befanden, der freien Luft exponirt, und fand denselben unter gewöhnlichen Witterungsverhältnissen positiv geladen. Nimmt man an, dass dies die von der negativ geladenen Erde inducirte Elektricität sei, so müsste man, wenn man den Leiter umkehrt, und die Spitzen nach unten richtet, negative Elektricität erhalten. Der Versuch lehrte jedoch, dass der Leiter entweder gar keine oder schwache positive Elektricität besitzt.

Wenn ferner der verticale Leiter mit den Spitzen am unteren Ende unter dem Einflusse der negativen Elektricität der Erde stände, so müsste er sich nicht nur mit derselben laden, sondern dieselbe dentlicher machen, wenn er schnell gehoben wird; der Versuch ergab aber, dass dieser Leiter unter gewöhnlichen Verhältnissen positive Elektricität zeigte. Wenn endlich die inducirende Elektricität im Boden wäre, dann müsste, wenn ein Leiter beim Senken negative Elektricität zeigt, diese am stärksten erscheinen, wenn der Leiter den Boden berührt; es zeigte sich aber, dass sie dann verschwindet.

Rechnet man zu diesen Versuchsergebnissen, dass für die Luftelektricität, nach Palmieri, die Entstehung in den Condensationsvorgängen nachgewiesen ist, dass ferner bei jahrelangen Messungen die Erdelektricität sowohl qualitativ als quantitativ stets von der Art und Intensität der Luftelektricität abhängig gefunden worden, so kommt man zu dem Schluss, dass die Elektricität der Erde eine inducirte ist.

Wladimir Stscheglajeff: Ueber die elektromagnetische Drehung der Polarisationsebene des Lichtes in Eisenchlorid. (Annalen der Physik, N. F., 1886, Band XXVIII, S. 168.)

Nachdem Verdet gefunden hatte, dass concentrirte Lösungen von Eisenchlorid im magnetischen Felde die

Polarisationsebene des hindurchgehenden Lichtes in negativem Sinne, d. h. entgegen zur Richtung der Ampère'schen Molecularströme drehen, und auch andere Salze magnetischer Metalle im Gegensatze zu den sonst untersuchten, durchsichtigen Flüssigkeiten negative Drehung zeigten, glaubte man dieses negative Drehungsvermögen den magnetischen Metallen selbst zuschreiben zu müssen. Um so auffallender war die Thatsache, dass nach den Untersuchungen des Herrn Kundt die Metalle Eisen, Kobalt und Nickel die Polarisationsebene im positiven Sinne drehen (vgl. Rdsch. I., 28). Die Aufgabe, die Ursache der negativen Drehung der Eisenchloridlösung zu finden, wurde um so dringender und interessanter. Als ersten Schritt zur Lösung dieser Aufgabe hat Verfasser auf Anregung des Herrn Kundt die Erscheinung selbst näher untersucht und geprüft, ob die negative Drehung der Eisenchloridlösungen in gleicher Weise wie bei den positiv drehenden, diamagnetischen Substanzen der Intensität des magnetischen Feldes proportional sei.

Die Versuche wurden mit Lösungen vier verschiedener Concentrationen ausgeführt, die verschiedene Intensität des magnetischen Feldes durch Abstufung des magnetisirenden elektrischen Stromes (4 bis 12 Bunsen, oder Gramme'sche Maschine von 9,7 bis 13,9 Amp.) erzeugt, und bei jeder Messung der Drehung der Polarisationsebene in der Eisenchloridlösung gleichzeitig die in destillirtem Wasser und in Glas beobachtet. Das Resultat der Versuche war, dass das Verdet'sche Gesetz von der Proportionalität zwischen der elektromagnetischen Drehung und der Intensität des Magnetfeldes für Eisenchloridlösungen nicht gilt. Vielmehr steigt die Drehung bei den concentrirten Lösungen anfangs schneller an, als der Proportionalität entspricht, während bei höheren Intensitäten das Verhältniss der Drehung zur Intensität wieder abnimmt; bei der Lösung schwächster Concentration wurde nur eine Abnahme dieses Verhältnisses beobachtet. Eine Berechnung des molecularen Drehungsvermögens des Eisenchlorids ist wegen dieses Verhaltens nicht möglich. Es sei hier noch bemerkt, dass bereits Becquerel aus verschieden concentrirten Lösungen verschiedene Werthe für diese Grösse erhalten hat.

Siegmund Exner: Ueber Cylinder, welche optische Bilder entwerfen. (Repertorium der Physik, 1886, Bd. XXII, S. 299.)

Wie bekannt, besteht die Hornhaut des zusammengesetzten Auges der Wirbellosen im Allgemeinen aus dicht zusammengesetzten Facetten, welche unter dem Mikroskop, einer jeden Facette entsprechend, ein kleines Bildchen eines äusseren Objectes erkennen lassen. Man hatte daraus die Anschauung abgeleitet, dass jede Facette ähnlich wie ein ganzes Wirbelthierauge wirke. Auf dem Durchschnitt erkennt man aber, dass jede Facette aus einem Cylinder hornartiger Substanz besteht, der beiderseits durch eine kugelige Begrenzungsfläche, aussen von kleinem, innen von grossem Krümmungsradius begrenzt ist. Herr Exner hat diese Krümmungen und die Entfernung der Bildchen gemessen und daraus den Brechungsindex der Facetten = 1,8 gefunden. Eine Controle dieses Werthes durch die directe Messung mit dem Refractometer ergab jedoch den Brechungsindex der Cornea des gleichen Thieres = 1,55.

Dieser Widerspruch in den Ergebnissen beider richtigen Messungen erklärte sich durch die Erkenntniss, dass die Corneafacette nach einem doppelten Principe als Sammellinse wirke, nämlich erstens auf Grund der kugeligen Endflächen, welche bei der ersten Berechnung des Brechungsindex allein in Betracht gezogen wurden, zweitens auf Grund des geschichteten Baues der Glieder, deren Brechungsvermögen, wie die Messungen erkennen liessen, von der Peripherie nach dem Centrum zunimmt. In der That erhielt Herr Exner von jeder Hornhautfacette auch dann noch ein Bildchen, wenn er die kugeligen Flächen derselben gänzlich entfernte.

Dem Studium dieser Cylinder, welche infolge ihrer inneren Structur optische Bilder entwerfen, ist der vorliegende Aufsatz gewidmet. In dem ersten Abschnitt veranschaulicht der Verfasser graphisch den Gang der Lichtstrahlen, welche an der geraden Endfläche eines solchen Cylinders, dessen Dichte vom Centrum nach der Peripherie stetig abnimmt, eindringen und an der anderen Endfläche austretend in einem Brennpunkte vereinigt werden, dessen Lage von der Länge des Cylinders und dem Gange der Dichteänderung abhängt. Die hier in Betracht kommenden Rechnungen sind in dem dritten Abschnitte des Aufsatzes enthalten und von Hrn. Karl Exner ausgeführt. Ganz entsprechend wie Cylinder, deren Dichte von aussen nach innen regelmässig zunimmt, als Convexlinsen wirken, erhält man Cylinder, welche wie Concavlinsen wirken, wenn man das Maximum des Brechungsindex an die Mantelfläche derselben und das Minimum in die Axe verlegt.

Der zweite Theil des vorstehenden Aufsatzes enthält die Beschreibung einiger Versuche, in denen derartige Cylinder hergestellt wurden und das Entwerfen optischer Bilder durch dieselben experimentell sich bestätigt hat. Als Material diente Gelatine und Zelloidin; die Aenderungen der Dichte wurden durch Quellung und Trocknung veranlasst, und nachdem es gelungen, regelmässige Cylinder mit ungefähr geraden Endflächen zu erhalten, fand Herr Exner, dass dieselben Bilder ergaben, deren Abstand von dem Cylinder ziemlich gut der nach der Linsenformel berechneten Bildweite entsprach.

B. J. Goossens: Ueber den Schmelzpunkt des Eises unter Drucken, die geringer als eine Atmosphäre. (Archives néerlandaises des sc. exactes et nat. Tome XX, 1886, p. 449.)

Der Schmelzpunkt des Eises sinkt, wenn der Druck, unter welchem sich dasselbe befindet, steigt, und die Grösse dieser Temperaturabnahme wurde sowohl theoretisch als experimentell gleich 0,0075° für jede Druckzunahme um eine Atmosphäre gefunden (vgl. Rdsch. I, 184). Aus der theoretischen Formel, welche für dieses Verhältniss des Schmelzpunktes zum Drucke berechnet worden, ergab sich nun nach Herrn Clausius, dass bei einer Abnahme des Druckes um eine Atmosphäre die Aenderung des Schmelzpunktes kleiner als 0,0075° sein müsse.

Herr Goossens hat diesen theoretischen Schluss experimentell geprüft, indem er den Schmelzpunkt des Eises unter sehr geringem Drucke bestimmte. Bei der geringen Temperaturänderung, die hier zu beobachten war, musste zur Messung derselben eine Thermosäule benutzt werden, und weil das Eisen in Wasser sich sehr leicht oxydirt, wurde ein Thermoelement aus Neusilber und einer Legirung von Antimon, Wismuth und Cadmium benutzt. Die eine Löthstelle der Säule befand sich in Eis aus destillirtem Wasser innerhalb einer Röhre, deren oberer Theil mit Luft gefüllt war und mit der Pumpe verbunden werden konnte, die andere Löthstelle befand sich in dem die innere Röhre umgebenden Wasserbade, das durch eine äussere Kältemischung gleichfalls in Eis war verwandelt worden. Nachdem innen und aussen die Temperatur auf 0° gebracht worden und das Eis geschmolzen war, wurde in der inneren Röhre der Druck bis auf 5 mm erniedrigt; man beobachtete dann Eisbildung in der inneren Röhre, und das Schmelzen des-

selben erfolgte bei einer Temperatur, die so viel höher als die äussere war, dass das Galvanometer der Thermosäule um 31 mm abgelenkt wurde. Die Reduction dieser Ablenkung auf Temperaturgrade ergab, dass der Druckabnahme um fast eine Atmosphäre eine Steigerung des Schmelzpunktes um 0,0066° entsprach, also um eine Grösse, die 0,001° C. kleiner war, als die Aenderung, welche für eine Drucksteigerung gefunden war.

Giorgio Spezia: Ueber den Einfluss des Druckes auf die Bildung des Anhydrit. (Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino. Vol. XXI, 1886, Giugno.)

Unter den verschiedenen Hypothesen, welche zur Erklärung der Anhydrit-Bildung in den Meeresablagerungen aufgestellt worden, findet sich auch die, dass der Druck genügt, um den schwefelsauren Kalk wasserfrei abscheiden zu lassen, und es ist sogar die Grösse dieses Druckes auf 10 Atmosphären angegeben. Versuche scheinen jedoch hierüber nicht angestellt zu sein, wenigstens konnte Herr Spezia keine in der Literatur auffinden und vermuthet vielmehr, dass die bei mehreren Autoren gefundenen Angaben auf einem Missverständniss einer Stelle in Herrn Zirkel's Lehrbuch der Petrographie beruhen.

Seit mehreren Jahren mit Versuchen über die Wirkungen des Druckes bei gewöhnlicher Temperatur auf chemische Reactionen, welche die Mineralogie und Geologie interessiren, beschäftigt, hat Herr Spezia auch solche über die Abscheidung des schwefelsauren Kalkes unter verschiedenen hohen Drucken ausgeführt. Der Druck war ein hydraulischer; in einem starken Eisenrohre wurde Glycerin comprimirt, und der Druck auf den Glasrecipienten durch eine Gummischeibe übertragen, welche das Eindringen der äusseren Flüssigkeit hinderte. Im Innern des Recipienten wirkten die Substanzen in verschiedener Weise auf einander durch Diffusion, durch Gasentwickelung u. s. w.

Einige Experimente, in denen bei Drucken zwischen 45 und 300 Atmosphären sich Kalksulfat als secundäres Product abgeschieden, sollen hier unerwähnt bleiben; andere Versuche aber wurden direct zur Gewinnung des Kalksulfats angestellt. Schwefelsaure Magnesia und Kalknitrat liess man durch Diffusion auf einander einwirken, und zwar in einem Falle durch destillirtes Wasser hindurch, im zweiten durch eine Chlornatrium-Lösung. Jeder Versuch wurde gleichzeitig unter Atmosphärendruck, unter 100 und unter 500 Atmosphären, angestellt. Das Resultat war, dass in allen Fällen sich nur Gyps-Krystalle bildeten; das Medium, durch welches die Diffusion statthatte, beeinflusste nur die Entwickelung der Krystalle insofern, als sie bei destillirtem Wasser mikroskopisch, in Chlornatrium grösser und deutlicher entwickelt waren.

Für erwiesen hält es danach Herr Spezia, dass der Druck, auch von 500 Atmosphären, allein nicht ausreichend ist, um Anhydrit zu erzeugen, dass vielmehr hierzu noch andere begleitende Ursachen erforderlich sind. Die Anhydritbildung bedarf einer neuen Untersuchung, bei welcher der gleichzeitigen Einwirkung von Temperaturen, die 100° nicht viel übersteigen, mehr Beachtung geschenkt werden muss; ein Moment, das bereits von Bischoff, Hoppe-Seyler und Rose für diese Frage in Erwägung gezogen worden.

Is. Steiner: Ueber das Centralnervensystem der grünen Eidechse, nebst weiteren Untersuchungen über das des Haifisches. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie, 1886, S. 539.)

Vergleichend physiologische Untersuchungen über die Functionen der einzelnen Abschnitte des in aufsteigender Reihe sich immer complicirter gestaltenden Gehirns der Wirbelthiere haben Herrn Steiner an der grünen Eidechse (Lacerta viridis) eine Reihe interessanter Details ergeben, von denen hier nur die Thatsache hervorgehoben werden soll, dass nach Durchtrennung des Nackenmarkes, gerade hinter dem Kleinhirn, die Locomotion vollständig verschwindet, so dass das allgemeine Bewegungscentrum wie bei dem Fisch und Frosch auch bei der Eidechse im Nackenmark liegt. Als aber Herr Steiner mit seinen Abtragungen des Centralnervensystems weiter vorging, traf er im Beginn der hinteren Hälfte des Rumpfes auf die merkwürdige Erscheinung, dass nach Durchschneidung dieser Stelle der übrige Theil des Körpers spontane, regelmässige Bewegungen ausführte.

Diese auffallende Erscheinung veranlasste ihn, das Centralnervensystem des Haifisches, das er schon früher untersucht hatte (Rdsch. I, S. 272), einer erneuten Untersuchung zu unterziehen. Er hatte früher gefunden, dass ein Schnitt durch das Nackenmark an einer bestimmten Stelle die Locomotion aufhebe; diese Beobachtung hat er jetzt bei der Nachprüfung wieder bestätigen können. Als er aber mit seinen Schnitten weiter nach dem Rückenmark hin vorrückte und den Kopf am Anfange des Rückenmarkes einfach abschnitt, sah er, wie der kopflose Fisch sich anscheinend ganz normal und mit vollständigem Gleichgewichte durch die Fluthen bewegte. „Also Schnitte durch das Nackenmark, in der Nähe des Uebergauges zum Rückenmark angelegt, machen letzteres gleichsam frei und es vollführt seinerseits nun ganz normale Locomotionen. Das will heissen, dass, wenn Rückenmark und Gehirn mit einander verbunden werden, eine neue Maschine entsteht, welche nach gewissen allgemeinen Gesetzen thätig ist, unter denen uns hier das eine interessirt, dass das Rückenmark der Führung des allgemeinen Bewegungscentrums im Nackenmarke unterliegt und seine Selbstthätigkeit aufgeben muss. [Auch wenn dieses Bewegungscentrum zerstört ist? d. R.] Löst man aber diese Verbindung, so erlangt das Rückenmark seine Freiheit wieder und vollführt die Locomotion ganz so, wie ich es vom Amphioxus (Rdsch. I, S. 272) beschrieb. — Mit demselben Lichte ist endlich die locomotorische Thätigkeit des abgelösten Hintertheils der Eidechse zu beleuchten."

Eine ganz unerwartete Beobachtung, der, wie Herr Steiner vermuthet, ein wichtiges biologisches Princip zu Grunde liegt, war folgende: Wenn man einen Haifisch durch einseitige Abtragung des Mittelhirns in kreisförmige Zwangsbewegung versetzt hat, und nach 24 Stunden demselben in der Höhe der Kiemen den Kopf abschneidet, so verbleibt das übrig bleibende Rückenmark gegen alle Erwartung in demselben Kreisgange, während man am unverletzten Thiere durch einseitige Verletzung des Rückenmarkes niemals Zwangsbewegungen zu erzeugen vermag.

Ph. van Tieghem: Transpiration und Chlorovaporisation. (Bulletin de la Société botan. de France T. XXXIII, 1886, p. 152.)

Bekanntlich wurde früher der gesammte Gasaustausch der lebenden Pflanzen mit der Atmosphäre als Respiration bezeichnet, während man jetzt sehr sorgfältig die stetig bei allen Pflanzen, ebenso wie bei den Thieren, vor sich gehende Athmung (Aufnahme von Sauerstoff und Abgabe von Kohlensäure) trennt von der Assimilation, der Kohlensäureabsorption und Sauerstoffabscheidung, die man nur bei den grünen Pflanzen unter der Einwirkung des Lichtes beobachtet. In ähnlicher Weise muss man, nach Herrn van Tieghem, das, was man bisher als Transpiration bezeichnet und untersucht hat, die Wasserdampf-Abgabe von den Pflanzen an die Atmosphäre, in zwei gesonderte Processe trennen.

Alle chlorophyllfreien Pflanzen und die chlorophyllfreien Organe der grünen Pflanzen geben unaufhörlich bei Tage wie in der Nacht Wasserdampf an die Atmosphäre ab; dasselbe geschieht bei den chlorophyllhaltigen Organen im Dunkeln und bei schwachem diffusem Lichte. Werden diese Organe aber stärker erleuchtet, so tritt noch ein zweiter Verdampfungsprocess hinzu, der in den

chlorophyllhaltigen Zellen veranlasst wird durch die von diesen absorbirten Lichtstrahlen. Die erste Art der Wasserverdunstung, die bei allen Pflanzen und unter allen Umständen beobachtet wird, soll die Bezeichnung „Transpiration" behalten, sie wird bekanntlich befördert durch Temperatursteigerung, Trockenheit, Luftbewegung und durch Licht. Die zweite Art der Wasserdampfabgabe ist viel bedeutender als die erste, und zeigt nach den Untersuchungen des Herrn Wiesner im Sonnenspectrum zwei Maxima, das eine im Roth zwischen den Linien B und C, das zweite, stärkere, im Violett, die gelben Strahlen wirken nur wenig, die grünen gar nicht. Diese Wasserverduustung, welche von den chlorophyllhaltigen Zellen unter dem Einflusse derjenigen Lichstrahlen, die vom Chlorophyll absorbirt werden, ausgeht, will Herr van Tieghem „Chlorovaporisatiou" nennen.

Nach dieser Auffassung wäre die Functiou des Chlorophylls eiue dreifache: 1) absorbirt dasselbe von dem einfallenden Lichte bestimmte Strahlen; 2) verdampft es mit Hülfe dieser absorbirten Strahlen Wasser; 3) zersetzt es durch die Energie anderer Strahlen die Kohlensäure. Die Umstände, unter denen sich die grünen Pflanzen befinden, bedingen es, wie viele von diesen drei Functionen thätig sind; im CO_2-freien Wasser z. B. kommt nur 1) zur Geltuug; in CO_2-freier Luft 1) nnd 2); iu CO_2-haltigem Wasser 1) nnd 3), und in gewöhnlicher Luft alle drei. Herr van Tieghem hält die Unterscheidung der Chlorovaporisation für nicht minder wichtig wie die Trennung der Assimilation von der Respiration uud hat bereits eine Untersuchung der Chlorovaporisation in Angriff genommen.

A. v. Planta: Ueber die Zusammensetzuug einiger Nectararten. (Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. X, 1886, S. 227.)

Die chemische Beschaffenheit des Blumenhonigs oder Nectars ist noch wenig untersucht, wohl hauptsächlich wegen der Schwierigkeit, grössere Mengen davon zu bekommen. Herr v. Planta wusste sich Nectar von der Protea mellifera des Caplandes zu verschaffen, welche in ihren grosseu Blüthenkelchen solche Mengen Honig bereitet, dass derselbe, künstlich eingedickt, einen Handelsartikel bildet.

Ferner erwiesen sich Hoya carnosa und Bignonia radicans als sehr geeignet für die beabsichtigte Untersuchung, da aus ihren Blüthen der Nectar leicht durch Absaugen mittelst einer Pipette gewonnen werden konnte. Die Hauptergebnisse der Analyse siud in folgender Tabelle zusammengestellt:

Nectarart	Gehalt an Trockensubstanz	Zucker in 100 Theilen frischen Nectars
Bignonia	15,30 Proc.	14,84 Proc. Glycose 0,43 „ Rohrzucker 15,27 Proc. Zucker
Protea	17,66 Proc.	17,06 Proc. Glycose 0,00 „ Rohrzucker 17,06 Proc. Zucker
Hoya	40,77 Proc.	4,99 Proc. Glycose 35,65 „ Rohrzucker 40,64 Proc. Zucker

Alle diese Nectararten enthalten also neben Zucker nur höchst geringe Mengen anderer Stoffe. Während zwei von ihnen nur wenig Rohrzucker enthalten, prävalirt derselbe beim dritten; kleine Quantitäten von Aschebestandtheilen fanden sich bei allen vor. Die Abwesenheit von Eiweisskörpern wurde beim Protea-Nectar mit Sicherheit nachgewiesen und ist auch für die beiden anderen Nectararten als wahrscheinlich anzunehmen. Der Protea-Nectar enthielt in geringer Menge einen flüchtigen Stoff, welcher wahrscheinlich seinen aromatischen Geruch bedingt.

Bei den meisten Pflanzen kann man den Nectar wegen der geringfügigen Quantitäten nicht direct gewinnen, doch lässt er sich mit Wasser aus den Blüthen ausziehen. Freilich erhält man so nicht reine Nectarlösungen. Aus 215 g Blüthen von Rhododendron hirsutum erhielt Verfasser 1,3461 g Glycose, Rohrzucker wurde nicht gefunden. Um 1 g Zucker (entsprechend 1,3 g Honig) zu gewinnen, müssen die Bienen mindestens 2129 Alpenrosenblumen anfliegen. Die gleiche Menge Zucker erhalten sie aus 2000 Blüthen von Robinia viscosa nnd aus 5000 Blüthenköpfen der Esparsette (Onobrychis sativa).

Während die Nectare einen Wassergehalt von 59 bis 93 Proc. haben, schwankt derjenige des Bienenhonigs meist zwischen 17 nnd 25 Proc. Die Untersuchung hat gelehrt, dass der Honig bereits sehr concentrirt in die Wachszellen ausgebrochen wird. Die Bienen müssen mithin einen beträchtlichen Theil des Nectarwassers wegschaffen, noch während sie den Saft im Magen aufbewahren.

Vom Rohrzucker enthalten die meisten Honigsorten wenig oder gar nichts. Es ist anzunehmen, dass bei der Honigbereitung der etwa vorhandene Rohrzucker des Nectars durch ein im Speichel der Bienen enthaltenes, dem Honig sich beimischendes Ferment nach und nach invertirt wird. Der fertige Honig enthält auch Stickstoff nnd Ameisensäure, welche letztere vermuthlich die Bienen aus ihrem Giftstachel dem Honig beimischen, um ihn vor dem Verderben zu bewahren. F. M.

Ueber galvanische Zersetzung des Wassers und einiger anderen Flüssigkeiten.

Zu dem Artikel des Herrn Dr. Fricke in Nr. 34 der Rundschau „Ueber galvanische Zersetzuug des Wassers u. s. w." sind uns von befreundeter Seite aus unserem Leserkreise nachstehende Bemerkungen zugegangen:

Zunächst behauptet der Verfasser, verdünnte Schwefelsäure vom specifischen Gewichte 1,2 (etwa 30 Proc.) entwickele keine Wärme bei weiterer Verdünnung. Nach J. Thomsen (Thermochemische Untersuchungen Bd. III, S. 47) ist dies aber sogar noch bei einem Verdüunungsgrade von 800 Mol. Wasser pro 1 Mol. Säure der Fall, also bei einem Gehalte von 0,7 Proc. Damit sind auch alle theoretischen Folgerungen, die Herr Fricke an jene irrthümlichen Angaben knüpft, hinfällig.

Ferner führt Herr Fricke den neuen Begriff der „Zersetzungsfähigkeit" ein, ohne jedoch eine klare Definition für diese Grösse zu geben. Er setzt, wie nur aus der Darstellung in dem Programme des Dirschauer Realgymnasiums von Ostern 1885 in unzweifelhafter Weise verständlich wird, die „Zersetzuugsfähigkeit" proportional der Anzahl Cubikcentimeter Wasserstoff, welche in gleicher Zeit bei unveränderter Entfernuug der Elektroden aus verschiedenen Flüssigkeiten entwickelt werden, wenn vor Einschaltung des Voltameters die durch 4 Bunsen'sche Elemente hervorgerufene Stromintensität jedesmal dieselbe war. Ist Wasserstoff das einzige auftretende Kation, nnd dies ist bei der Elektrolyse verdünnter Schwefelsäure immer der Fall, so ist aber bekanntlich nach dem Faraday'schen Gesetze das entwickelte Volumen Wasserstoff unmittelbar nur abhängig von der Stromstärke, und zwar dieser proportional. Bei den Fricke'schen Versuchen war die elektromotorische Kraft im ganzen Kreise stets nahezu dieselbe, gleich 4 Bunsen minus der Polarisation des Voltameters. Man kann ferner aus den in der genannten Programmabhandlung angeführten Zahlen berechnen, dass der Widerstand des Voltameters stets erheblich grösser war als derjenige des übrigen Stromkreises. Es folgt also aus dem Ohm'schen Gesetze, dass in diesem Falle die Stromstärke und mithin auch das Volumen des entwickelten Knallgases angenähert proportional sein musste der Leitungsfähigkeit der Säure. Diese Methode könnte daher als rohe Methode zur Vergleichung der Leitungsfähigkeit gelten, und die als bemerkenswerthes Resultat erhaltene „Proportionalität von Leitungsvermögen uud Zersetzungsfähigkeit" ist also selbstverständlich.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 9. October 1886. **No. 41.**

Inhalt.

Biologie. K. Moebius: Die Bildung, Geltung und Bezeichnung der Artbegriffe und ihr Verhältniss zur Abstammungslehre. S. 369.

Geologie. W. O. Brögger: Ueber die Bildungsgeschichte des Kristianiafjords; ein Beitrag zum Verständniss der Fjord- und Seebildung in Skandinavien. S. 370.

Physik. J. Traube: Ueber die Grössen der Maximaltropfen der gewöhnlichen Alkohole und Fettsäuren und ihrer wässerigen Lösungen. — Bemerkungen über die Abhängigkeit der Tropfengrössen von äusseren Einflüssen. S. 370.

Botanik. Hermann Müller-Thurgau: Ueber das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen. S. 371.

Technologie. Maurice Lévy: Ueber die Versuche des Herrn Marcel Deprez zur Kraftübertragung zwischen Creil und Paris. S. 373.

Kleinere Mittheilungen. L. Sohncke: Elektrisirung von Eis durch Wasserreibung. S. 374. — Pionchon: Calorimetrische Untersuchung des Eises bei hohen Temperaturen. S. 375. — Chichester A. Bell: Ueber die Mitschwingungen von Strahlen. S. 375. — A. Celli und F. Marino-Zuco: Ueber die Nitrification. S. 375. — F. Hoppe-Seyler: Der Zerfall der Cellulose durch Gährung unter Bildung von Methan und Kohlensäure. S. 376. — J. Blaas: Ein Beitrag zu den pseudoglacialen Erscheinungen. S. 376. — Eduard Hirschberg: In welcher Beziehung stehen Leitung und Erregung der Nervenfaser zu einander. S. 376.

K. Moebius: Die Bildung, Geltung und Bezeichnung der Artbegriffe und ihr Verhältniss zur Abstammungslehre. (Zoolog. Jahrb. Bd. I, 1886. S. 241.)

Vorliegende kleine Schrift des geschätzten Kieler Zoologen ist in erster Linie bestimmt, über den jetzigen Stand der in ihr behandelten Fragen orientirend zu wirken und dürfte, wie sie auch ursprünglich aus einem öffentlichen Vortrage in einem naturwissenschaftlichen Verein hervorgegangen ist, auch von einem den beschreibenden Naturwissenschaften ferner stehenden Publicum mit Nutzen gelesen werden. Indem der Verfasser davon ausgeht, dass sich der Artbegriff demjenigen, der sich zuerst praktisch mit der Systematik zu befassen anfängt, noch heute so darstellt, wie dem Schöpfer desselben in seiner wissenschaftlichen Form, Linné, nämlich als das von der Natur gebotene Material, aus welchem der Systematiker die höheren Einheiten des Systems durch fortgesetzte Abstractionen zu gewinnen hat, untersuchte er weiter, auf welche Weise Artbegriffe gebildet worden sind und gegenwärtig noch gebildet werden. Artbegriffe beruhen auf mehr oder minder unvollkommenen Reductionsschlüssen, weil wir zur Bildung eines ideal vollkommenen Artbegriffes sämmtliche dazu verwendbaren Merkmale — und ein jedes ist verwendbar — sämmtlicher Individuen, welche zu allen Zeiten die Art repräsentirten, kennen müssten. „Jeder Artbegriff fasst nicht bloss alle gleichzeitig lebenden Individuen eines nächsten Verwandtschaftsgrades, sondern mit diesen auch noch alle verstorbenen und alle nachkommenden zu einer Gemeinschaft zusammen; soweit reicht sein Umfang.“ „Der Artbegriff drängt die übereinstimmenden Merkmale aller im Raum und in der Zeit zerstreuten Individuen eines nächsten Verwandtschaftsgrades in eine geistige Gegenwart zusammen; darin besteht sein Inhalt.“ Mit diesem Maassstabe gemessen erscheint die ungeheure Mehrzahl aller Artbegriffe, mit denen die heutige Wissenschaft operirt, als meist nur auf die äussere Erscheinung des Thieres (Integument etc.) gegründet, ganz ausserordentlich unvollkommen; nichtsdestoweniger ist nicht nur jeder Forscher berechtigt, sondern sogar verpflichtet, kommenden Falls solche unvollkommene Artdiagnosen aufzustellen, weil nur von ihnen aus ein Fortschritt zum Besseren möglich ist. Auch wo bei grosser Inconstanz aller morphologischen Merkmale die Formen einer Gruppe ohne scharfe Grenze in einander überzugehen scheinen (Foraminiferen, Spongien etc.), ist der Systematiker der Verpflichtung, Species zu unterscheiden, nicht überhoben, gleichviel, wie gross die Formenkreise ausfallen, die er zu Species zusammenfasst, oder welche Merkmale er zu trennenden erhebt. Es ist ein Irrthum, sich dabei auf die Abstammungslehre zu berufen. Denn die Abstammungslehre setzt räumlich den Bestand, wenn auch mehr oder minder variabler und für sie blutsverwandter Species ebensogut voraus, wie die alten Systematiker; was sie negirt, ist ihre zeitliche Unveränderlichkeit. — In dem Nachweis der praktischen Unerreichbarkeit eines vollkommenen Artbegriffes liegt schon eingeschlossen, dass die Artbegriffe kein natürliches Material im Sinne der wirklich vorhandenen Arten sind, auf welchen sie beruhen, sondern sich ihnen nur mehr oder minder nähern. Auf je mehr Merkmale sich

der Artbegriff anfbaut, desto mehr nähert er sich dem auf uneudlich viele Merkmale gegründeten Begriff des Individuums, während umgekehrt durch Abstraction der vielen Artbegriffen gemeinsamen Merkmale die Gattungsbegriffe nnd so stufenweise die Glieder des Systems höherer Ordnung gewonnen werden. So führt eine ununterbrochene Stufenleiter durch dieselbe logische Operation, vom Begriff des Individuums, „wo der reale Umfang des Begriffes am kleinsten, der Inhalt aber unübersehbar reich ist", bis zu dem Begriff des organischen Reiches überhaupt, „wo der reale Umfang am grössten, der begrifflich erfasste Inhalt aber am kleinsten ist."

Den Abschnitt, welcher das Verhältniss der Artbegriffe zur Abstammungslehre behandelt, leitet Moebius mit dem wichtigen, nur zu oft missverstandenen oder ausser Acht gelassenen Satze ein: „Die Bilduug nnd Auwendung der Artbegriffe ist gänzlich unabhängig von der Frage nach dem Ursprung der realen Vertreter derselbeu oder der Individuen, deren übereinstimmende Eigenschaften zur Ableitung der Artbegriffe dieneu." Dem Beweise dieses Satzes ist der ganze Abschnitt gewidmet. Es wird mit Recht betont, dass, wenn man auf morphologischem Wege, also durch Vergleichung aller den Speciesbegriff begründenden Merkmale, die Abstammung einer Species von der anderen beweist, für den realen genetischen Zusammenhang der der Species zu Grunde liegenden Individuen noch kein Beweis geliefert ist, insofern dieser nur experimentell geliefert werdeu könnte. Der auf eine begrenzte Anzahl von Generationen von Individuen gegründete Arthegriff ist daher ein Factor, der auch durch die Anerkennung der Descendenztheorie nicht beseitigt wird, nnd wie gross man auch die Variationsfähigkeit einer Art sich denken möge, unbegrenzt ist sie nicht und jedenfalls nie zu einem gegebenen Zeitpunkte so gross, dass sie die Abstraction eines Speciesbegriffes nnmöglich machte. Es kann für die wissenschaftliche Systematik daher nur von Uebel sein, „Hypothesen über den realen Ursprung der organischen Formen mit der logischen Auffassung der Speciesbegriffe zu vermischen". Wenn auch das System immer ein möglichst treues Bild unserer herrschendeu Ideen über die reale Verwandtschaft der Organismen sein soll, „so dürfen doch klassificatorische Gruppenbegriffe nur auf beobachtbare Thierformen gegründet werden". Formen, deren jetzige oder einstige Existenz nur speculativ erschlossen sind, müssen, so wichtig sie als Ausgangspunkt für weitere phylogenetische Betrachtungen sein mögen, aus dem System ausgeschlossen werden. J. Br.

W. O. Brögger: Ueber die Bildungsgeschichte des Kristianiafjords; ein Beitrag zum Verständniss der Fjord- und Seebildung in Skandinavien. (Nyt Magaz. f. Natur. XXX, 2.)

Auf Grund eingehender Untersuchuugeu wird gezeigt, dass, wie zum Theil schon Kjerulf mitgetheilt hatte, der innere Kristianiafjord mit seinen Fortsetzungen bis Westerö und Färder eine Anzahl wesentlich von Süden nach Norden verlaufende Verwerfungen birgt und durch eine Versenkung oder Grabenverwerfung entstanden ist. Es haben aber längs derselben Verwerfungsebene nach und nach, zu verschiedenen Zeiten, mehrere Verwerfungen stattgefunden, und zwar zuerst „Stauungsverwerfungen", durch welche die antesilurischen (?) Greuzgesteine oder Reibungsbreccien von Ekeberg bei Stemmestadodden etc. gebildet wurden. Später sanken auf der Westseite die Schichten unter Bildung einer jüngeren, viel silurisches Gestein (Alaunschiefer) enthaltenden Breccie so tief herab, dass die Silurschichten mit den älteren Grenzgesteinen iu Berührung kamen; zugleich drang Syenitporphyr längs der Grenzfläche hervor. Bruchstücke von diesem sind in einer noch jüngeren Breccie erhalten.

Aelter als diese Verwerfungen sind aber die sogenaunten Augitporphyrite, die ältesten postsilurischen Eruptivgesteine jener Gegend, welche über den vorher gefalteten nnd abrasirten paläozoischen Formationen mächtige Decken bilden, vielfach auch in Lagergängen auftreten, sehr selten aber Gangspalten ausfüllen. Auf diese Gesteine folgen immer kieselsäurereichere Eruptivgesteine, endlich die Augitsyenitporphyre und Rhombenporphyre.

Nach Ausbildung dieser Dislocationen sind durch Erosion gewaltige Schichtenmassen fortgeführt worden, iu dem Fjordbett sowohl als auch noch viel mehr ausserhalb desselben, wo meist die Porphyrdecken fehlen.

Die eigentliche Abrasion der paläozoischen Formationen des südlicheu Skandiuaviens dürfte älter als die Eiszeit sein, während die Aushöhluug des Fjords selbst vom Verfasser der Erosion durch die Eiszeitgletscher zugeschrieben wird, welcheu durch die härteren Uferwände der Versenkuugsrinne gewissermaassen der Weg gewiesen wurde. K.

J. Traube: Ueber die Grössen der Maximaltropfen der gewöhnlichen Alkohole nnd Fettsäuren nnd ihrer wässerigen Lösungen. Bemerkungen über die Abhängigkeit der Tropfengrössen von äusseren Einflüssen. (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1886, Bd. XIX, S. 1673 u. 1679.)

Der Verfasser hat nnter Benutzung des bei seinen Versuchen über die innere Reibungsconstante (Rdsch. I, 314) benutzten Apparates den Satz gefunden, dass bei aus Capillarröhren nnter constantem Druck ausfliessenden Flüssigkeiten die Volumina der an der horizontalliegenden Mündnng der knieförmigen Capillarröhrchen sich bildenden Tropfen sich wie die Steighöhen in capillaren Röhren verhalten. Dies Gesetz gilt jedoch nur für Röhren, deren Radius unter einer bestimmten Grenze liegt. Wenn der äussere Radius der horizontalen Endfläche wächst, so muss schliesslich ein Maximaltropfen entstehen, wie an einer horizontalen ebenen Fläche von beliebiger Dimension.

Die Maximaltropfengewichte sind nun bei einer grösseren Zahl von Flüssigkeiten bestimmt aus den sich an einer nicht zu weiten Glasröhre bildenden Tropfen mit Hülfe einer Interpolationscurve, die durch einige Beobachtungen bei Abtropfungen an einer Ebene ermittelt wurde. Es betrug das

	Maximaltropfen-gewicht g	Maximaltropfen-volumen ccm
für Wasser	0,2330	0,2334
„ Methylalkohol 100 Proc.	0,0508	0,0640
„ 10 „	0,1511	0,1542
„ 50 „	0,0779	0,0850
„ Aethylalkohol	0,0472	0,0597
„ Propylalkohol	0,0477	0,0592
„ Isopropylalkohol . . .	0,0440	0,0545
„ Isobutylalkohol	0,0421	0,0524
„ Ameisensäure	0,0933	0,0765
„ Essigsäure	0,0556	0,0528
„ Buttersäure	0,0550	0,0571
„ Isobuttersäure	0,0510	0,0536

Ausserdem sind die Bestimmungen noch für verdünnten Normalbutylalkohol, für Isamylalkohol, Isovaleriansäure gemacht, und zwar auch hier, wie bei den oben angeführten Körpern, mit verschiedenen Concentrationen. Auch finden sich in der Tabelle die Werthe: V_w Tropfenvolumin für Wasser, V_r Tropfenvolumina der betreffenden Flüssigkeit und $\frac{h_w}{h_r}$ der entsprechende Quotient der Steighöhen, welcher dem Quotienten der Tropfenvolumina an kleineren Kreisflächen gleich ist.

Es folgt, dass der grösste Durchmesser des hängenden Maximaltropfens mit wachsender Cohäsion der Flüssigkeit zunimmt und lassen sich für die Volumina der Maximaltropfen von Flüssigkeiten einer homologen Reihe und ihrer Lösungen dieselben Sätze anwenden, wie sie der Verfasser für Steighöhen aufgestellt hat (Ber. d. d. chem. Ges. XVII, 2303). Die Hauptsätze aus dieser Arbeit lauten:

1) Die Steighöhe der Lösung eines Körpers nimmt ab mit wachsender Concentration und zwar sind bei gleichartiger Zunahme derselben die Differenzen der Steighöhen nicht gleich. 2) In einer homologen Reihe nehmen die Steighöhen ab mit wachsendem Moleculargewichte. 3) Isomere Körper auch von verwandter Constitution haben in gleich concentrirten Lösungen nicht nothwendig dieselben Steighöhen. Uebrigens theilt Herr Traube in dieser Arbeit „Capillaritätserscheinungen in Beziehung zur Constitution und zum Moleculargewicht“ die Hauptfolgerungen darüber mit. Eine Erhöhung der Steighöhe findet statt:

1. Beim Uebergange von der Reihe der Alkohole zu der der Aldehyde und der Fettsäurereihe;

2. von den Fettsäuren zu den Oxysäuren;

3. von den einsäurigen zu den zwei- und dreisäurigen Alkoholen;

4. von den normalen und Isoalkoholen zu den tertiären Alkoholen;

5. von den Estern der Ameisensäure zu den isomeren Estern der höheren Fettsäuren;

6. von den Verbindungen der Propylreihe zu denen der Allylreihe.

Auch die folgenden beiden Sätze schliessen sich an:

Die Differenz der Quotienten aus Steighöhe und Moleculargewicht ist für die Lösungen je zweier Körper eine nur von der relativen Grösse der Concentrationen abhängige Constante.

Die Steighöhenunterschiede der Lösungen je eines Körpers in verschiedenen aber entsprechend gleichen Concentrationen verhalten sich wie die Moleculargewichte der gelösten Körper. —

In der zweiten Arbeit bespricht Herr Traube die Einflüsse, welche sonst noch das Tropfengewicht modificiren können. Hierüber hat schon Guthrie (vergl. Fortschritte d. Physik 1865 und die Bemerkungen von Quincke und seine Versuche) ausführliche Untersuchungen angestellt. In Bezug auf Krümmung und Ausflussgeschwindigkeit wurden dieselben Resultate wie von Guthrie erhalten (Anwachsen der Tropfen mit Abnahme der Krümmung etc.), während ein Einfluss der Röhrensubstanz auf die Tropfengrösse nicht nachweisbar war. Jedenfalls ist die Beeinflussung durch die Gefässwandung sehr gering und folgt daraus, dass der Randwinkel derselben Flüssigkeit gegen Glas- und Metallwände bei gewöhnlicher Temperatur nicht = 0, aber nahezu derselbe ist.

Weitere Publicationen an anderer Stelle sind in Aussicht gestellt. Schw.

Hermann Müller-Thurgau: Ueber das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen. II. Theil. (Landwirthschaftliche Jahrbücher. Bd. XV, 1886, S. 454.)

Sechs Jahre nach der Publication des ersten Theils seiner Untersuchungen über das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen veröffentlicht nun Herr Müller-Thurgau den zweiten Theil seiner Ergebnisse, die er in immer weiter sich ausdehnender und verzweigender Untersuchung im Laufe der Jahre über diese wissenschaftlich, wie praktisch wichtige Frage gewonnen hat. Auch jetzt ist die Reihe der auf diesen Gegenstand bezüglichen Punkte noch lange nicht erschöpft und in jedem Winter werden die Versuche wieder aufgenommen; nur diejenigen Fragen, auf welche schon eine entscheidende Antwort gegeben werden kann, sind Gegenstand der vorliegenden Abhandlung.

Was die Aufmerksamkeit des Verfassers in erster Reihe gefesselt, war der Vorgang des Gefrierens in den Pflanzentheilen. Nachdem bereits in der ersten Abhandlung gezeigt war, dass die Eisbildung beim Gefrieren der Pflanzen in den Intercellularräumen vor sich geht und dass an diese ersten Eiskrystalle das aus den Zellen herbeiströmende Wasser sich anlagert, wurde nun die Entstehung dieser Eisgebilde näher untersucht.

Wird ein Pflanzentheil, z. B. eine Kartoffel, dem Gefrieren ausgesetzt, so sinkt die Temperatur derselben allmälig auf etwa — 3°; erst durch diese Ueberkältung ist eine Eisbildung möglich, in Folge deren Wärme frei wird und die Innentemperatur bis auf etwa — 1° steigt. Diese Temperatur bleibt dann constant, so lange Wasser durch sein Erstarren Wärme liefert; schliesslich ist der Pflanzensaft in Folge des Wasserverlustes so concentrirt geworden, dass er bei der Temperatur — 1° nicht mehr gefriert. Die Temperatur sinkt also weiter, bis die Ueberkältung einen tieferen Kältegrad erreicht; nun folgt neue Krystallbildung mit Erwärmung u. s. w. Das plötzliche Steigen der Temperatur innerhalb der untersuchten Pflanze ist somit ein sicheres Kriterium für den Beginn des Gefrierens, und dieses wurde benutzt, um die Entstehung und weitere Ausbildung der Eiskrystalle in den gefrierenden Pflanzengeweben zu studiren.

Die Untersuchung gefrierender Kartoffeln lehrte, dass im Cambium die Eisbildung bei einer höher gelegenen Ueberkältungstemperatur beginnt als in den übrigen Theilen, und dass für die Basis der Kartoffel der Ueberkältungspunkt höher liegt, als für den oberen Theil. Die Ursache dieser Verschiedenheit sucht Verf. in dem verschiedenen Wassergehalte der betreffenden Theile; das Eis bildet sich zuerst in den hierzu besonders geeigneten, wasserreichsten Stellen, und zieht zu seiner Bildung das Wasser aus den benachbarten Zellen an; dann beginnt die Eisbildung an einer anderen Stelle und so fort, bis die ganze Kartoffel gefroren ist.

Eingehender wurde die Eisbildung an Blättern untersucht, bei welchen sich das Gefrieren auch äusserlich durch das Auftreten entfärbter Flecke bemerkbar macht und die gleichzeitigen Temperaturbeobachtungen ein Urtheil über den Eintritt und Fortgang der Eisbildung gestatten. Auch hier wurden durch den verschiedenen Wassergehalt bedingte Differenzen des Eintritts und der Verbreitung der Eisbildung erkannt und constatirt, dass die verschiedenen Pflanzen sich auch insofern sehr verschieden verhielten, als bei einigen bereits der erste Gefriervorgang die von demselben betroffenen Zellen tödtete, andere hingegen nach dem Aufthauen nur theilweise oder auch gar nicht beschädigt waren.

Eine wesentliche Förderung der Untersuchung gewährte die Bestimmung der in den gefrorenen Pflanzentheilen befindlichen Eismenge. Dieselbe erfolgte nach zwei Methoden: die erste, für voluminöse Pflanzentheile, bestand darin, die Wärmeeinheiten zu messen, welche zum Schmelzen des gesammten in dem Pflanzentheile enthaltenen Eises erforderlich war; bei der zweiten für Blätter bestimmten wurde die Menge des Eises aus der Vergleichung des Temperaturganges bei der Erwärmung des Blattes von seinem Ueberkältungspunkte bis zu einem bestimmten, über 0° liegenden Grade ermittelt, wenn die Erwärmung vor dem Gefrieren und, nachdem das Blatt Eis gebildet, vorgenommen wurde. Aus den Messungen an Aepfeln, Kartoffeln und an Blättern sei hier erwähnt, dass in Aepfeln die Eismenge bei Temperaturen von — 4,5° bis — 15,2° von 53,13 Proc. bis auf 66 Proc. stieg, dass bei der Kartoffel die Eismenge bei — 5° 56 Proc. der Substanz und in einem Kohlrabiblatt 41,42 Proc. betrug. Gleichzeitig wurden interessante Beobachtungen über den Verlauf der Eisbildung in den verschiedenen Pflanzentheilen gemacht, auf welche hier nicht eingegangen werden soll, ebenso wenig auf die Untersuchung über das Gefrieren des Holzes und die Entstehung der Frostspalten in den Bäumen, die Herr Müller ausführlich behandelt.

Die Temperatur, bei welcher das Gefrieren und Aufthauen der Pflanzen stattfindet, ist bei einer grösseren Anzahl von Arten und von Pflanzentheilen bestimmt worden. Dem oben erwähnten Gange der Erscheinung entsprechend, wurde jedesmal der Ueberkältungspunkt, bei welchem die Eisbildung beginnt, und der Gefrierpunkt, auf den die Temperatur während der Eisbildung steigt und bei der sie constant bleibt, wie die Temperatur des Aufthauens bestimmt. Aus den in einer Tabelle zusammengestellten 94 Bestimmungen folgt, dass sowohl die Ueberkältungspunkte wie die Gefrierpunkte für verschiedene Pflanzenorgane verschieden sind (tiefste Ueberkältungstemperatur — 8° bei Laubblättern von Ficus repens, höchste — 1,16° bei Blättern von Opuntia maxima; der tiefste Gefrierpunkt — 8°, der höchste — 0,15° bei denselben Pflanzenorganen), dass alle Pflanzentheile, wenn sie erfrieren sollen, auf eine tiefere Temperatur abgekühlt werden müssen, als man bisher angenommen. Von den Momenten, welche auf die Lage dieser beiden Punkte von Einfluss sind, ist als wichtigstes der Wassergehalt hervorzuheben; durch theilweisen Wasserverlust eines Organes wurden beide erniedrigt; auch das Alter hat einen wesentlichen Einfluss, indem ganz junge Blätter niedrigere Ueberkältungs- und Gefrierpunkte haben als weiter entwickelte, während noch ältere Blätter wieder grösserer Kälte bedürfen.

Das Aufthauen gefrorener Pflanzen erfolgt nicht erst bei 0°, sondern bei jeder Erwärmung, welche dieselben erfahren, also z. B. auch, wenn sie von — 4° auf — 3° erwärmt werden. Wenn es bei dieser Abhängigkeit von der äusseren Temperatur schwer ist, allgemeine Regeln aufzustellen, so haben die Versuche doch soviel ergeben, dass bei allmäligem Aufthauen das rascheste Schmelzen nicht bei 0°, sondern bei — 1° und darunter stattfindet.

Wenn die Pflanzen durch das Gefrieren getödtet werden, dann spricht man vom „Erfrieren“ der Pflanzen; und wie aus dem gewöhnlichen Sprachgebrauch die Unterschiede zwischen Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen allgemein feststehend sind, so lassen sie sich wissenschaftlich dahin fixiren, dass der erste Process auf der Eisbildung in den Pflanzen beruht, während das Erfrieren nach des Verfassers Ansicht, der sich hier den älteren Anschauungen von Nägeli und Sachs anschliesst, in dem Tode des Protoplasmas der Pflanzentheile besteht.

Ueber die Ursache des Erfrierens sind zwei Anschauungen vertreten; die eine am meisten verbreitete nimmt an, dass nur das schnelle Aufthauen der gefrorenen Pflanzentheile diese tödte, während die zweite behauptet, dass der Process des Gefrierens die Ursache des Erfrierens sei. Eine Entscheidung zwischen diesen beiden Ansichten ist deshalb nicht so leicht herbeizuführen, weil es nicht möglich ist, zu erkennen, wann der Tod der Zellen eintritt, ob also die gefrorene Zelle schon todt ist und daher beim Aufthauen keine Lebenserscheinungen mehr darbietet, oder ob sie erst durch dieses Aufthauen getödtet wird. Als Stütze für die erste Anschauung galt die sehr verbreitete Erfahrung, dass gefrorene Pflanzentheile beim schnellen Aufthauen getödtet werden, hingegen beim sehr langsamen, vorsichtigen Aufthauen am Leben erhalten werden. Noch wesentlicher zu Gunsten dieser Anschauung sprachen die Beobachtungen, dass Baumstämme auf der Südseite häufig durch Frost gelitten haben, während sie auf der Nordseite unbeschädigt blieben, dass Nadelhölzer sehr häufig im Winter nur auf der Sonnenseite leiden, und dass vor der Sonnenwirkung geschützte Gewächse oft besser überwintern, als die der Sonne ausgesetzten Pflanzen.

Herr Müller-Thurgau hat zunächst die Angabe, dass langsames Aufthauen die gefrorenen Pflanzentheile schütze, während schnelles sie tödte, einer experimentellen Prüfung unterzogen und konnte den sicheren Nachweis führen, dass gefrorene Pflanzenorgane in allen Fällen, in denen sie beim schnellen Aufthauen sich erfroren zeigten, auch bei langsamem Aufthauen todt waren. Das Erfrieren der Pflanzen fällt somit nicht erst in die Zeit des Aufthauens, sondern muss bereits während des Gefrierens erfolgt sein, und da das Gefrieren in der Zelle im Wesentlichen nur die Veränderung hervorbringt, dass derselben sehr schnell und viel Wasser entzogen wird, so kommt Herr Müller zu der Anschauung, dass die durch das Gefrieren bedingte Wasserentziehung die Ursache des Todes des Protoplasmas, die Ursache des Erfrierens sei. Die oben angeführte Erfahrung, dass Bäume meist an der Südseite erfrieren, dass die Nadelhölzer nur an der Sonnenseite im Winter leiden u. s. w., kann daher nicht von der Wirkung des Aufthauens herrühren, sondern muss in anderer Weise erklärt werden.

Herr Müller-Thurgau hat in einer früheren Untersuchung (Rdsch. I. 97) den Nachweis geführt, dass das Leben der Pflanzen auch während der winterlichen Ruhepause nicht ganz erloschen ist, sondern sich in einer nachweisbaren chemischen Umwandlung, freilich nur schwach, äussert. Dieser Lebensprocess wird durch die Sonnenbestrahlung an der Südseite mehr gefördert, als an der Nordseite, die Zellen sind dort wasserreicher und zu directer Thätigkeit angeregt; daher sind sie gegen die Wirkung des Gefrierens empfindlicher und werden leichter an dieser Seite erfrieren, als an der Nordseite, wo die nachweislich wasserärmeren Zellen einen geringeren Grad von Weiterentwickelung erkennen lassen.

Die Auffassung von dem Wesen und der Ursache des Erfrierens der Pflanzen, wie sie hier auf Grund eingehender Untersuchungen festgestellt ist, bedingt eine von der bisher üblichen wesentlich verschiedene Stellungnahme zu den praktischen Fragen der Schutz- und Heilmittel gegen Frostschäden, die der Verf. ausführlich erörtert.

Maurice Lévy: Ueber die Versuche des Herrn **Marcel Deprez** zur Kraftübertragung zwischen Creil und Paris. (Comptes rendus 1886. T. CIII, p. 314.)

Im Namen einer von der Pariser Akademie eingesetzten Commission, welcher unter Anderen die Herren Bertrand, Becquerel und Cornu angehörten, erstattete Herr Lévy dieser Körperschaft einen ausführlichen Bericht über die Versuche, welche zur elektrischen Kraftübertragung zwischen den beiden Orten Creil und Paris von Herrn Deprez ausgeführt worden sind. Für die Leser dieser Zeitschrift wird es von Interesse sein, die hierbei erzielten Resultate kennen zu lernen, welche am Schlusse des Berichtes wie folgt zusammengefasst sind:

Man kann gegenwärtig behaupten, dass es möglich ist, mit einer einzigen erzeugenden und einer einzigen empfangenden Maschine auf eine Entfernung von 56 km eine industriell verwerthbare Kraft von etwa 52 Pferden mit einem Nutzeffect von 45 Procent zu übertragen, ohne dass man mehr als einen Strom von 10 Ampères, eine Winkelgeschwindigkeit von 216 Umdrehungen in der Minute oder eine peripherische Geschwindigkeit von 7,5 m pro Secunde braucht. Berücksichtigt man die Kraft, die verbraucht worden von den Dynamometern und den anderen Messinstrumenten, von den Treibriemen und den Apparaten, welche zu rein experimentellen Zwecken eingefügt waren, und die sämmtlich bei der industriellen Anwendung fehlen werden, so kann man sagen, dass in der Praxis der Nutzeffect 50 Procent sehr nahe kommen wird.

Von dem Verlust von 55 Proc. kommen auf die beiden Maschinen etwa 45 Proc. und auf die Leitung etwa 10 Proc. In jedem Falle wird die Leitung mehr oder weniger Kraft absorbiren, je nachdem man einen mehr oder weniger dicken Draht benutzt. Hat man viel billige Kraft, so dass man auf den Nutzeffect nicht so grossen Werth legt, dann wird man dünnen Draht anwenden, der die Einrichtung billiger macht, aber mehr Kraft absorbirt. Ist die Kraft hingegen abgemessen und will man sie möglichst vortheilhaft verwenden, muss man bei der Einrichtung ein Opfer bringen und dicken Draht benutzen.

Die Thätigkeit der Maschinen ist gegenwärtig in Bezug auf Regelmässigkeit und Dauer äusserst befriedigend. Seit Februar sind dieselben täglich fünf Stunden im Gange gewesen, und selbst bis 9 Stunden, ohne starke Erhitzung, ohne Verbrennen von Drähten und ohne Funken an den Bürsten.

Die Geschwindigkeit der erzeugenden Maschine, wenn sie 116 Pferdekräfte consumirt, ist nur 216 Um-

drehungen in der Minute und die der empfangenden 295 Touren. Diese Geschwindigkeiten sind in Fabriken gebräuchlich, und man hätte von ihnen nicht solche Effecte erwartet; es ist überraschend, dass eine so langsam sich bewegende Dynamomaschine in einer Entfernung von 56 km 1000 bis 1200 mkg mechanischer Arbeit bei jeder Drehung industriell verwerthbar macht.

Die grösste elektromotorische Kraft ist 6290 Volts. Die Gefahr, welche aus der Anwendung solcher Spannungen erwächst, ist einer der Haupteinwände gegen die praktische Verwerthbarkeit dieser Experimente. Aber dieses Bedenken ist ein Vorurtheil. Die Versuche von Creil dauern bereits länger als 6 Monate; das Personal hat hier zum ersten Male mit solch hohen Spannungen zu thun, und gleichwohl ist kein Unglücksfall vorgekommen. Uebrigens sind alle Industrien mit Gefahren verknüpft, die regelmässig mit dem Fortschritt der Industriezweige abnehmen.

Eine weitere Furcht, welche sich an die Anwendung hoher Spannungen knüpft, bezieht sich auf die Verluste an Elektricität auf der Strecke, die sie begünstigen. Die Erfahrung, welche hier allein entscheiden kann, hat diese theoretisch abgeleiteten Befürchtungen nicht gerechtfertigt. Der Unterschied der Ströme zu Creil und La Chapelle (Paris) war während der ganzen Zeit nur ein geringer.

Nimmt man statt einer Geschwindigkeit von 200 Touren eine solche von 300, was wohl zulässig erscheint, und was nach der Ueberzeugung des Herrn Deprez sehr bequem ausführbar ist, so wird man, ohne die elektromotorische Kraft zu erhöhen, bloss durch Verminderung des Widerstandes der Ringe den Nutzeffect noch steigern. Herr Deprez hofft so den Nutzeffect von 50 Proc. noch zu übersteigen. Noch mehr berechtigt ist diese Erwartung, wenn man die elektromotorische Kraft steigert, was man erreichen kann, ohne das Gewicht des Kupfers der Maschinen zu vermehren und ohne ihre Geschwindigkeiten zu ändern. Hierüber muss aber erst die Erfahrung Entscheidung treffen.

Betreffs des Drahtes ist die Commission der Meinung, dass er auf seiner ganzen Länge nackt bleiben kann, ausser bei seinem Ein- und Austritt aus den Fabriken, vorausgesetzt, dass er überall ausser dem Bereiche der Hand liegt und 0,75 bis 1 m von den Telegraphen- und Telephondrähten entfernt bleibt.

Die wahrscheinlichen Kosten (die wirklich gemachten können wegen der vielen Experimente und Aenderungen nicht zu Grunde gelegt werden) einer Einrichtung für die Uebertragung von 50 Pferdekräften zwischen Paris und Creil berechnet die Commission auf im Ganzen 124 800 Francs.

Von wissenschaftlichem Gesichtspunkte scheinen diese Versuche auf Nichts, oder auf ein sehr Unbedeutendes die Wirkungen der Selbstinduction zu reduciren, welche scheinbar aus den plötzlichen Aenderungen der Polarität entstehen müssten, die zweimal bei jeder Umdrehung beim Vorübergange eines jeden Drahtes vor den Bürsten stattfinden. Sie zeigen ferner, dass man bei einer sorgfältigen Construction sich selbst bei den grössten Maschinen gegen die Foucault'schen Ströme schützen kann. Endlich bestätigen sie die Gesetze der elektrodynamischen Induction weit hinaus über die Grenzen, die man in früheren Versuchen hat erreichen können.

L. Sohncke: Elektrisirung von Eis durch Wasserreibung. (Annalen der Physik. N. F. 1886, Bd. XXVIII, S. 550.)

Vor einiger Zeit hat Verfasser eine Hypothese über den Ursprung der Gewitterelektricität aufgestellt, nach welcher die Reibung der in der Luft schwebenden Eistheilchen gegen die Wassertröpfchen der Atmosphäre die Quelle der Luft- und der Gewitterelektricität sein soll. Diese Ansicht hat er durch zwei Thatsachen zu begründen gesucht, nämlich einmal damit, dass jedesmal nahe vor dem Ausbruche eines Gewitters Wasserwolken (cumuli) und Eiswolken (cirri) gleichzeitig am Himmel auftreten; zweitens damit, dass Reibung von Wassertröpfchen eine ergiebige Elektricitätsquelle sei. Für letztere Thatsachen sprachen bereits Versuche von Faraday, der Wassertröpfchen in Luft oder Wasserdampf gegen beliebige Körper reiben liess, und dabei letztere stets negativ, die Wassertröpfchen positiv elektrisch fand; nur beim Reiben der Tröpfchen gegen Eis waren erstere negativ und letztere positiv. Herr Sohncke hatte diese Versuche wiederholt und bestätigt gefunden; bei der Wichtigkeit dieses Vorganges für die Theorie der Gewitterelektricität hat er diese Art der Elektricitätserregung durch anderweitige Versuche zu bestätigen gesucht.

Zunächst stellte er sich Eiscapillaren her, durch welche Wasser einfach mit dem Munde hindurchgeblasen wurde; an den beiden Enden der Capillaren befestigte Elektroden waren mit einem Thomson'schen Elektrometer zum Nachweise der sich durch die Reibung entwickelnden Elektricität verbunden. Während in vergleichenden Vorversuchen bei Anwendung von Glascapillaren die vom Munde fernere Elektrode + Elektricität, die nähere — Elektricität zeigte, fand Herr Sohncke in Eiscapillaren die dem Munde fernere Elektrode —, die nähere + elektrisch, so dass also — Elektricität mit dem Wasser vorwärts bewegt wurde, das Wasser also —, das Eis + elektrisch war. Die Ausschläge betrugen meist 3 bis 6 und mehr Scalentheile.

Da sich aber bei diesen Versuchen zuweilen auch schwache entgegengesetzte Ausschläge zeigten, wurde die Reibung von Wasser gegen Eis durch eine andere Versuchsreihe geprüft. Wie Herr Elster die Elektricitätserregung beim Strömen eines Wasserstrahls gegen Platten von Glas und anderen Substanzen untersuchte, so hat Herr Sohncke das Strömen eines schnellen Wasserstrahls an einer Eisplatte untersucht. Die Eisplatte hatte kurz hinter der Stelle, wo der Strahl auffiel, und 80 bis 100 mm tiefer eine Elektrode, die mit dem Elektrometer verbunden waren; der Wasserstrahl kam aus einer 0,6 qmm weiten Oeffnung mit einer Geschwindigkeit von 20 bis 25 m in der Secunde, und die Platte war zu der zum Strahl paralleleu Stellung 10 bis 15° geneigt. Die Versuche ergaben ganz regelmässig, dass bei Reibung des Wasserstrahles an der Eistafel die obere Elektrode +, die untere — elektrisch war, während Controlversuche an einer Glastafel regelmässig umgekehrte Elektricitäten ergaben. Somit wird Wasser durch Reibung am Eise negativ, das Eis aber positiv elektrisch.

Gelegentlich hat Herr Sohncke noch einige Versuche über Elektrisirung des Eises durch Reibung mit anderen Körpern angestellt. Eine Elektrode des Thom-

sou'schen Elektrometers wurde mit einem isolirten Messingkamme verbunden, und demselben dann ein Eisstück genähert, das auf isolirtem Fusse mit einem Kamme heftig gekratzt war; es zeigte sich + elektrisch, während es ungekratzt unelektrisch war. Einfacher wurde der Versuch so gemacht, dass Eis mit einem Messer oder einem Glasstück geschabt wurde und die Eisspäne auf die Elektrode fielen, hierbei erfolgten sehr starke positive Ausschläge. Ebenso wurde Eis positiv, wenn man mit einem Blasebalge Luft sehr heftig gegen dasselbe trieb. Kurz das Eis wurde bei Reibung mit allen angewandten Körpern (Stahl, Messing, Glas, Wasser, Staubtheilchen (?) der Luft) immer positiv elektrisch.

Pionchon: Calorimetrische Untersuchung des Eisens bei hohen Temperaturen. (Comptes rendus 1886, T. CII, p. 1454.)

Eine eigenthümliche Veränderung des Eisens hat Herr Pionchon bei der Temperatur von etwa 700° entdeckt, welche sich zunächst dadurch charakterisirt, dass es seine specifische Wärme, d. h. die Wärmemenge, die erforderlich ist, um die Temperatur der Masse um 1° zu erhöhen, ganz plötzlich ändert. Die erste Beobachtung wurde an Eisen gemacht, das im Handel unter dem Namen „weiches Eisen von Berry" bekannt ist und bei der Analyse nur Spuren von Kohle und Silicium ergab.

Während bei Temperaturen zwischen 0° und 660° die Wärmemenge, die erforderlich ist, um das Metall um 1° zu erwärmen, einen regelmässigen, durch eine bestimmte Formel ausdrückbaren Verlauf nimmt, wird die Zunahme dieser Wärmemenge zwischen 660° und 723° durch eine ganz andere Formel dargestellt. Die Wärmemenge, welche erforderlich ist, um über 660° die Temperatur um 44° zu steigern, würde ausreichen, das Metall unter 660° um 80° bis 100° zu erwärmen. Von 723° bis 1000° verfolgen dann die Wärmemengen einen linearen Gang.

Um zu prüfen, ob die Erscheinung von einem Beobachtungsfehler herrühre, wurden genau dieselben Messungen an Kupfer ausgeführt; es zeigte sich, dass der Gang der Wärmemengen sich in dem Intervall von 660° bis 700° nicht änderte. Man musste daher für dieses Temperaturintervall eine bestimmte Zustandsänderung des Eisens annehmen, die entweder von dem Metalle als solchem, oder von der Structur des zum Versuche benutzten Eisens abhängt. Versuche mit reinem, aus Eisensesquioxyd durch Reduction mit Wasserstoff gewonnenen Eisen ergaben jedoch dieselben Resultate, wie das käufliche Eisen; man musste daher schliessen, dass diese Zustandsänderung, die sich um 700° in der Aenderung der specifischen Wärme documentirt, dem Eisen als solchem eigenthümlich sei, und es wäre nun zu untersuchen, welchen Einfluss diese Zustandsänderung auf die verschiedenen Eigenschaften des Eisens ausübt. —

Herr E. Becquerel bemerkte zu der vorstehenden Mittheilung, dass das Eisen bei der Temperatur von etwa 600° noch eine andere sehr merkwürdige Aenderung seiner physikalischen Eigenschaften darbiete, indem die Anziehung, welche Magnete auf dasselbe ausüben, bedeutend vermindert ist. Da nun auch Nickel und Kobalt ähnliche Wirkungen in Bezug auf den Magnetismus zeigen, wenn auch bei verschiedenen Temperaturen, Nickel bei 400° und Kobalt bei Weissgluth, so wäre es interessant zu untersuchen, ob die Wärmecapacität dieser Metalle nicht ähnliche Aenderungen bei diesen Temperaturen erfahre wie die des Eisens.

Chichester A. Bell: Ueber die Mitschwingungen von Strahlen. (Science. 4. Juni 1886.)

In den Sitzungen der Royal Society vom 28. April und der Londoner physikalischen Gesellschaft vom 22. Mai hat Herr Bell ausführliche Mittheilungen über das Mitschwingen von Luftstrahlen und über eine Reihe von Apparaten zum Nachweis und Studium dieser Mitschwingungen gemacht, denen das Nachstehende entnommen ist.

Während man bisher auf Grund der Beobachtungen von Savart und Anderer angenommen, dass Flüssigkeits- und Gasstrahlen nur mit einer beschränkten Anzahl von Tönen mitschwingen, und zwar mit solchen, deren Höhe nicht sehr verschieden ist von der des Eigentons des Strahles, hat Herr Bell gefunden, dass Gasstrahlen, welche unter nicht zu hohem Druck (etwa 10 bis 15 mm Wasser) ausfliessen, von allen Tönen, die tiefer als der Eigenton sind, beeinflusst werden. In dieser Weise kann der Luftstrahl alle die Schwingungen reproduciren, welche die menschliche Sprache oder musikalische Töne in der Luft erregen. Der in die freie Luft ausfliessende Gasstrahl reproducirt diese Schwingungen freilich nur sehr schwach; sie werden hingegen bedeutend verstärkt, wenn der mitschwingende Gasstrahl in einer bestimmten Entfernung von seiner Mündung auf die durchbohrte Spitze eines Rohres trifft, das am anderen Ende zu einem Hörrohre konisch erweitert ist.

Die Schwingungen der Luftstrahlen werden ferner sehr laut als Töne reproducirt, wenn sie gegen eine kleine Flamme, unter die Spitze ihres blauen Kegels, geleitet werden.

Ueber die verschiedenen Apparate, welche zum Nachweis und zur Verstärkung dieser Mitschwingungen angegeben sind, wie über die Ansicht, welche Herr Bell über die Natur der mitschwingenden Gasstrahlen aufgestellt hat, behalten wir uns vor, Näheres mitzutheilen, nachdem die Originalabhandlung publicirt sein wird.

A. Celli u. F. Marino-Zuco: Ueber die Nitrification. (Atti della Real. Accademia dei Lincei. Rendiconti. Ser. 4, Vol. II, 1886, p. 519.)

Bei Analysen des Grundwassers in Rom hatten die Verfasser einen solchen Reichthum an salpetersauren Salzen gefunden, dass sie auf Grund der neuesten Untersuchungen, nach welchen die Nitrification im Boden durch lebende Organismen bedingt wird, diese in dem so stark nitrificirenden Wasser isoliren wollten. Zunächst richteten sie ihre Aufmerksamkeit auf eine Sorte von Bacterien, welche in dem Wasser sehr reichlich vorhanden war (Micrococcus cereus) und überzeugten sich, dass diese in der That in einer Nährlösung nach 5 bis 8 Tagen nitrificirend gewirkt hatten, indem sowohl Salpetersäure als salpetrige Säure in geringen Quantitäten nachweisbar waren. Vergleichende Versuche ergaben jedoch, dass auch die anderen im Wasser vorkommenden Organismen trotz ihrer morphologischen Verschiedenheit in reinen sterilisirten Nährlösungen stärker oder schwächer nitrificirend wirkten. In jedem Falle wurden Controlversuche mit Nährflüssigkeiten, denen keine Keime zugesetzt waren, gemacht, und diese gaben keine Spur von Salpeterreaction.

Die in dieser Weise gewonnenen Mengen von salpetersauren Salzen waren jedoch sehr gering. Es wurden nun mit den als wirksam erkannten Keimen Versuche in sterilisirtem Sande gemacht, und hier erzeugten salpeterfreie Kulturen aus Chlorammonium grosse Mengen von Salpeter, während gleichzeitige Controlversuche mit sterilisirter Chlorammoniumlösung ohne Keime im Sande nur Spuren einer Reaction erkennen liessen. Es wurde ferner eine Reihe weiterer Versuche gemacht, um festzustellen,

lob in dem letzteren Falle eine Mitwirknug von Keimen sicher ausgeschlossen werden könne, nnd das Resultat war, dass dies in der That der Fall ist. Freilich wurden im letzteren Falle in dem Sande nur sehr minimale Spuren von Salpeter erhalten, während derselbe Sand mit Bacterien sehr beträchtliche Mengen ergab. Aber auch mit Platinschwamm statt des Sandes wurde ohne Betheiligung von Bacterien Nitrification einer Chlorammoniumlösung constatirt. Verfasser schliessen aus diesen Beobachtungen, dass die Bacterien keine nnerlässliche Bedingung znr Nitrification seien, sondern nur diesen Process bedeutend befördern.

F. Hoppe-Seyler: Der Zerfall der Cellulose durch Gährung unter Bildung von Methan und Kohlensäure. (Zeitschrift für physiologische Chemie, Band X, 1886, S. 401.)

Im Jahre 1850 hat Mitscherlich znerst beschrieben, dass Cellulose durch Gährung anfgelöst werde nnd dabei constant zahlreich Vibrionen auftrcten. Dicse Beobachtung wurde 1875 von Herrn Popoff bestätigt, der Flussschlamm als Ferment für die Zerlegung der Cellulose gewählt und das Auftreten von Methan und Kohlensäure bei dieser Zersetzung wahrscheinlich gemacht hat. Herr van Tieghem zeigte später, dass der Organismus, welcher die Cellulose zerlegt, der Spaltpilz der Buttersäuregährung, der Amylobacter, sei. Noch später wurden fermentative Zersetzungen der Cellulose beschrieben, bei denen CO_2, CH_4, Wasserstoff nnd andere Producte entstehen, ohne dass jedoch die Beziehungen der einzelnen Producte zu einander festgestellt wurden.

Herr Hoppe-Seyler beschreibt nun drei gleichzeitige Versuche, die er mit Flussschlamm in gleichen Mengen, sterilisirtem Papier, in sterilisirten Gefässen nnd mit gut ausgekochtem destillirtem Wasser angestellt nnd durch mehrere Jahre nnter denselben gleichen Bedinguugen verfolgt hat. Die sehr sorgfältig ausgführten Versuche gaben interessanten Aufschluss über die Natur des wirksamen Spaltpilzes, über den Gang der Zersetznng und die Producte derselben. Hier sollen nur einige Punkte hervorgehoben werden.

Der die Zersetzung der Cellulose bedingende Spaltpilz ist, wie Herr van Tieghem gefunden, der Amylobacter. Eine Entwickelung von CO_2 nnd CH_4 faud nur insoweit und in dem Maasse statt, als sich in der gährenden Flüssigkeit die sich durch nichts vom Amylobacter nnterscheidenden Bacterien vorfanden. Als einzige, wesentliche Producte der Umwandlung der Cellulose wurden die Gase CO_2 und CH_4 gefunden, und zwar in nahezu gleichen Volumina. Dies kann nur durch die Annahme erklärt werden, dass die Cellulose, $C_6H_{10}O_5$, unter Aufnahme von 1 Molecül H_2O in ein zuckerartiges Kohlenhydrat, $C_6H_{12}O_6$, übergeht, welches mit oder ohne Bildung von Zwischenproducten in gleiche Volumina CO_2 und CH_4 zerfallt: $C_6H_{12}O_6 = 3\,CO_2 + 3\,CH_4$. Diese Umwandlung der Kohlenhydrate nnterscheidet sich sehr wesentlich von den sonst bekannten fermentativen Zerlegungen derselben, und macht die weitere Annahme nöthig, dass ein sehr bedeutender Theil der entwickelten Gase in den Versuchen nicht aufgesammelt sei.

In der That lehrten quantitative Analysen der gelösten Cellulose, dass in den aufgesammelten Gasen nur ein Theil des Kohlenstoffs der gelösten Cellulose enthalten war, und die weiteren Versuche ergaben, dass ein Theil der CO_2 und des CH_4 durch den das Gährungsgefäss abschliessenden Kautschukpfropf diffundirt; ausserdem traten bei sehr lebhafter Gährung Gasblasen durch das absperrende Quecksilber ins Freie, so dass auf quantitative Bestimmungen überhaupt verzichtet werden musste.

Das in den vierjährigen Versuchen gefundene Verhältniss der Quantitäten der bei der Cellulose-Gährung entwickelten Gase CO_2 und CH_4 erleidet bedeutende Modificationen, wenn der Sauerstoff von dem Versuchsraume nicht vollständig abgeschlossen ist. Die Anwesenheit von Algen im Schlamme und die Gegenwart von Stoffen, welche bei ihrer Reduction Sauerstoff abtreten können, wie Eisenoxyd, Manganoxyde oder Sulfate, beeinflusst die Zersetzungsproducte sehr wesentlich. Verfasser schildert die hierbei sich abspielenden Processe eingehender in zu diesem Zweck angestellten Versuchen.

J. Blaas: Ein Beitrag zu den pseudoglacialen Erscheinungen. (Verhandlungen d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1886, S. 155.)

Schon wiederholt ist auf eine Anzahl von Erscheinungen aufmerksam gemacht worden (besonders von den Herren Penck und Boehm), welche als „glacial" angesprochen werden könnten, ohne wirklich durch Gletscher hervorgerufen zu sein, und so leicht zu falschen Schlussfolgernngeu Anlass geben können. Herr Blaas macht auf eine weitere, hierher gehörige Erscheinnng aufmerksam, welche man in den Hochalpen wiederholt zu beobachten Gelegenheit hat, nämlich auf gekritzte Geschiebe nnd Gesteinsfragmente, welche durch Lawinen hergestellt sind.

Sehr bequem zu beobachten sind dieselben in der nördlichen Umgebung von Innsbruck, besonders im Hottinger Graben. Hier findet man am Boden nnd an den Seitenwänden der Runsen, durch welche alljährlich im Frühjahr wuchtige Lawinen herabbrausen, hervorragende Ecken nnd Kanten im anstehenden Gestein, sowie im Schutte festsitzende Blöcke nnd selbst kleinere Geschiebe ganz nach Art der Gletscherschliffe polirt nnd geschrammt, und zwar mit zahlreichen parallelen, in der Richtung des Lawinensturzes liegenden Kritzen, so dass über ihren Ursprung kein Zweifel herrscht. Erzeugt sind sie zweifellos durch die bedeutenden Gesteinsmassen, welche die Lawinen mit zu transportiren pflegen.

Eduard Hirschberg: In welcher Beziehnng stehen Leitnng und Erregung der Nervenfaser zu einander. (Pflüger's Archiv für Physiologie. 1886, Bd. XXXIX, S. 75.)

Wird ein lebender Nerv an irgend einem Pnnkte seines Verlaufes physiologisch, elektrisch, chemisch oder sonst wie gereizt, so pflanzt sich die Erregnng bis zum Endorgane fort; es entsteht nun die Frage, in welcher Beziehung die Leitnng zur Erregnng stehe, ob nämlich die an der Erregungsstelle gesetzte Thätigkeit der Nerven sich von Querschnitt zu Querschnitt in der Weise fortpflanzt, dass der Erregnngszustand jedesmal den angrenzenden, rnhenden Querschnitt in den gleichen Znstand versetzt, oder ob die örtliche Erregung einen secundären, sich durch den Nerven fortpflanzenden Bewegungsvorgang hervorrufe. Unter Leitung des Herrn Grünhagen hat Verfasser, an ältere Versuche dieses Physiologen anknüpfend, durch folgende Experimente eine Antwort auf diese Frage zu geben versucht.

Ein mit seinem Muskel verbundener Nerv, das Nervmuskelpräparat der Physiologen, wurde an einer dem Muskel näheren, peripheren, nnd einer vom Muskel entfernteren, centralen Stelle mit Strom zuleitenden Elektroden versehen, nnd die Erregbarkeit der beiden Nervenstrecken durch die Stärke des Inductionsstromes, welcher Zuckung des Muskels erzeugt, bestimmt. Nun wurde die Erregbarkeit der peripheren Nervenstrecke in drei Versuchsreihen verändert, nnd zwar einmal durch Einwirkung von Kohlensäure, dann durch Wärme und drittens durch Abkühlung, nnd nachdem die gesunkene oder erhöhte Erregbarkeit der peripheren Nervenstreckc festgestellt war, wurde jedesmal auch die der centralen Nervenstrecke geprüft. Zeigte sich diese unverändert, so war die untere Nervenstrecke, obwohl ihre Erregbarkeit verändert war, in gleicher Weise wie früher befähigt, die Erregung fortzuleiten, im umgekehrten Falle musste man annehmen, dass mit der Erregbarkeit der untcren Strecke sich auch deren Leitungsfähigkeit veräudert habe.

Die Versuche ergaben in guter Uebereinstimmung, dass die angewandten Agentien auf das obere Nervenstück keinen merklichen Einfluss ausgeübt haben, nnd dass bei jeder Veräuderung des peripheren Nervenstückes, mochte die Erregbarkeit gesunken oder gestiegen sein, das centrale Stück in seiner Erregbarkeit unverändert war. Verfasser schliesst hieraus, dass Leitung nnd Erregung der Nervenfaser nicht als identische Processe aufzufassen sind.

Znsendnngen werden nnter der Adresse der Verlagsbnchhandlung von Friedrich Vieweg nnd Sohn in Brannschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 16. October 1886. **No. 42.**

Inhalt.

Astronomie. A. Svedstrup: Die kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter. Eine statistische Untersuchung. S. 377.

Physik. E. Cohn und L. Arons: Leitungsvermögen und Dielektricitätsconstante. S. 378.

Geophysik. Die Ergebnisse der Untersuchungsfahrten von S. M. Knbt. „Drache" in der Nordsee in den Sommern 1881, 1882 und 1884. S. 379.

Physiologie. J. Seegen: Ueber Zucker im Blute mit Rücksicht auf Ernährung. S. 379.

Kleinere Mittheilungen. J. Hann: Bemerkungen zur täglichen Oscillation des Barometers. S. 381. — W. Spring: Ueber die Wärme der Blei-Zinn-Legirungen. S. 381. — August Heitmann: Ueber den Einfluss der Massenveränderung auf die Schwingungen quadratischer Platten. S. 382. — A. Piutti: Ueber ein neues Asparagin. S. 382. — A. Herzen: Ueber den Wärmesinn. S. 382. — Émile Mer: Structur-Umwandlungen eines Epheublattes, das, vom Zweige getrennt und eingewurzelt, 7 Jahre alt geworden. S. 383. — A. Born: Vergleichend-systematische Anatomie des Stengels der Labiaten und Scrophulariaceen mit vergleichenden Ausblicken auf die nächst verwandten Familien. S. 383. — E. Wollny: Untersuchungen über die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse des Bodens bei verschiedener Neigung des Terrains gegen den Horizont. S. 384. — Otto Wilhelm Thomé: Lehrbuch der Zoologie. S. 384. — A. Schwappach: Jahresbericht der forstlich-phänologischen Stationen Deutschlands. I. Jahrg. 1885. S. 384.

A. Svedstrup: Die kleinen Planeten zwischen Mars und Jupiter. Eine statistische Untersuchung. (Astronomische Nachrichten 1886, Nr. 2740 und 2741.)

Die ungewöhnliche Thatsache, dass die vielen kleinen Planeten sich in ähnlichen mittleren Abständen um die Sonne bewegen, musste nothwendig die Astronomen verlocken, Hypothesen über den Ursprung dieser Planeten aufzustellen. Olbers hatte bekanntlich zuerst die Ansicht aufgestellt, dass sie durch Zertrümmerung eines einzigen Planeten entstanden seien, eine Ansicht, deren Schwächen jedoch die Untersuchungen von d'Arrest und Herrn Newcomb nachgewiesen haben.

Nachdem diese Anschauung unhaltbar geworden, hat man allgemein eine andere angenommen, welche dahin ging, dass die kleinen Planeten sich durch gleichzeitige Condensationen an mehreren Punkten des Ringes gebildet haben, aus dem sie nach der Nebularhypothese hervorgegangen sind.

Sowohl zur Prüfung der verschiedenen Hypothesen wie zur Aufklärung der geometrischen Anordnung der Bahnen dieser kleinen Planeten hat man zahlreiche statistische Untersuchungen über den Ring, den die kleinen Planeten bilden, angestellt. Dabei fand d'Arrest eine interessante Beziehung zwischen der Excentricität und der Neigung, dass nämlich die grossen Excentricitäten sich gewöhnlich auch mit grossen Neigungen verbinden. Er bemerkte ferner, dass die Knoten und die Perihelien eine Tendenz besitzen, sich in bestimmten Richtungen anzuhäufen, was später von Herrn Newcomb bestätigt wurde; Letzterer zeigte, dass dies eine Wirkung der Störungen sei (vgl. auch Rdsch. I, 230). Es muss ferner erwähnt werden, dass, wie Herr Kirkwood zuerst gefunden, die kleinen Planeten, nach ihren mittleren Abständen zusammengestellt, sich derartig gruppiren, dass man relativ leere Zwischenräume erhält, welche solchen mittleren Abständen entsprechen, deren Umlaufszeiten in einfachen Verhältnissen zu denen der grossen Planeten stehen.

Da die angeführten statistischen Untersuchungen nur einzelne Elemente oder Beziehungen zwischen den Bahnen behandeln, und da es von Wichtigkeit schien, entscheiden zu können, ob die kleinen Planeten selbst merkliche Störungen veranlassen, hat die dänische Akademie der Wissenschaften 1883 ihre goldene Medaille für eine statistische Untersuchung der kleinen Planeten als Theile eines Ringes um die Sonne bestimmt. Verfasser hat für diese Bewerbung eine Abhandlung eingereicht, welcher der Preis zuerkannt worden, und giebt im oben bezeichneten Aufsatze einen Auszug dieser Abhandlung. Es wird auch weitere Kreise interessiren, den Gang der Untersuchung und einige Resultate derselben kennen zu lernen.

Zunächst bestimmte Verfasser die Schnittpunkte der Planetenbahnen mit sechs Ebenen, welche durch das Centrum der Sonne gehen, senkrecht zur Ekliptik und derartig angeordnet sind, dass sie die Erdbahn an sechs Punkten schneiden, deren Längen sind: für die Ebene I. 30°, für II. 90°, für III. 150°, für IV. 210°, für V. 270°, für VI. 330°. Jedem Durchschnittspunkte wurde ein Gewicht gegeben proportional der Masse des Planeten und der Zeit, in welcher der Planet eine unendlich dünne Scheibe durchläuft die

an der Stelle der betreffenden Ebene liegt. Nachdem diese Punkte ermittelt waren, wurde ihr Schwerpunkt berechnet.

Für die Bestimmung der Massen der kleinen Planeten musste ihre Helligkeit benutzt werden, indem man annahm, dass alle berücksichtigten Planeten dieselbe Albedo und dieselbe Dichte besitzen; eine zwar willkürliche Hypothese, die aber die einzig zulässige ist, wenn man nicht allen kleinen Planeten dieselben Massen zuschreiben will, was ganz unzulässig scheint.

Ausser dieser Bestimmung der besonderen Abschnitte des Ringes schien es wünschenswerth, eine Interpolationsformel aufzusuchen, welche aus den sechs bekannten Schwerpunkten den Schwerpunkt irgend einer beliebigen Ebene ergiebt. Man findet dieselbe, wenn man die Schwerpunkte als Durchschnittspunkte zwischen den Ebenen und der Bahn eines fingirten Planeten betrachtet, dessen Masse auf der Bahn vertheilt sei, proportional der Zeit, in welcher die einzelnen Theile durchlaufen würden.

Endlich ist auch noch die Unsicherheit der Berechnung berücksichtigt, die daher rührt, dass die kleinen Planeten verschiedene Chancen haben, entdeckt zu werden, man also nur gewisse Gruppen derselben kenne. So ist es z. B. wahrscheinlich, dass man eine verhältnissmässig grössere Zahl von Planeten mit kleiner Neigung ihrer Bahnen kennt. Eine entsprechende Berechnung der bekannten Planeten hat in der That ein Ueberwiegen der kleinen Neigungen gezeigt.

Die Bahnelemente, welche der Berechnung zu Grunde gelegt sind, wurden dem Berliner Jahrbuche für 1882 bis 1884 entnommen; die Bahnen wurden auf das Aequinoctium von 1880 reducirt. Die Planeten wurden bis zum 219. berücksichtigt und nur die ausgelassen, welche nur in einer Opposition beobachtet worden, oder nach zwei Oppositionen verloren gegangen sind.

Das Hauptergebniss der Untersuchung, welches der Verfasser in seinem Auszuge ausführlich mittheilt, nämlich die numerischen Werthe der Durchschnittspunkte der Planetenbahnen mit den sechs Ebenen kann hier selbstverständlich nicht wiedergegeben werden. Herr Svedstrup hat ferner die Bahn eines mittleren Planeten berechnet, welcher die Masse und Lage aller kleinen Planeten repräsentirt, indem er zunächst die Lage einer Ebene aufsuchte, welche durch das Sonnencentrum und möglichst nahe durch die sechs Schwerpunkte geht. Dann berechnete er die Ellipse, die möglichst nahe durch die Projectionen der Schwerpunkte auf die gefundene Ebene geht, und deren Brennpunkt im Sonnencentrum liegt. Er erhielt so als Elemente des hypothetischen mittleren Planeten folgende Werthe:

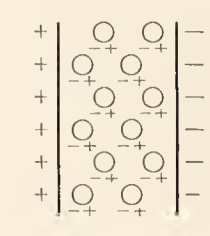
$$\omega = 328^0\ 20'\ 42''$$
$$\Omega = 133\ 27\ 3$$
$$i = 6\ 6\ 4$$
$$\varphi = 1\ 36\ 38$$
$$log.\ a = 0{,}42218$$

Für die Masse dieses Planeten fand Verfasser 5073,3, was für die Opposition des Planeten eine Grössenklasse 6,7 ergiebt.

E. Cohn und L. Arons: Leitungsvermögen und Dielektricitätsconstante. (Annalen der Physik. N. F. 1886, Band XXVIII, S. 454.)

Befindet sich ein Körper in Berührung mit zwei Metallflächen, welche fortdauernd elektrisch geladen sind, so tritt entweder eine veränderte Anordnung der Elektricitäten in demselben — man bezeichnet dieselbe als dielectrische Polarisation — oder eine andauernde elektrische Strömung ein. Ersteres findet statt, wenn der Körper ein Isolator, letzteres, wenn derselbe ein Leiter ist.

Die nähere Besprechung der ersten in weiteren Kreisen weniger allgemein bekannten Erscheinung können wir an das Beispiel eines Condensators anknüpfen. Ein solcher besteht bekanntlich aus zwei Metallflächen, welche sich in geringer Entfernung gegenüberstehen und durch eine dünne Schicht eines Isolators getrennt sind. Man benutzt hierzu praktisch: Luft, Glas, Glimmer oder auch mit Paraffin getränktes Papier. Der Zweck eines solchen Apparates ist: möglichst grosse Elektricitätsmengen bei möglichst geringen Spannungsdifferenzen auf den beiden Flächen anzuhäufen. Der Spannungs- oder Potentialunterschied der beiden Elektricitäten hängt hauptsächlich von der Grösse der Flächen und der Dicke der isolirenden Schicht ab. Er ist um so kleiner, je geringer letztere ist. Doch wird derselbe auch von der Natur des Isolators beeinflusst. Bei Benutzung von Glas und Glimmer unter sonst gleichen Umständen ist derselbe erheblich kleiner als bei Luft. Hieraus ist zu schliessen, dass der Isolator jedenfalls auch elektrisch beeinflusst wird. Man stellt sich vor, dass derselbe aus kleinen Partikeln besteht, welche einzeln dieselben Influenzerscheinungen zeigen, wie gute Leiter; doch kann die Elektricität nicht von einem Theilchen zum anderen übergehen. Es entsteht dann eine elektrische Anordnung, wie die beistehende Figur zeigt.



Der Gesammteffect einer solchen Vertheilung besteht in einer Verkleinerung der elektrischen Spannung auf den beiden Belegungen. Dieselbe ist verschieden bei verschiedenen Isolatoren und giebt ein Maass für das specifische Vertheilungsvermögen oder die dielectrische Constante derselben.

Ist der Körper leitend, so fliesst ein Strom durch denselben, welcher unter sonst gleichen Umständen von seiner Leitungsfähigkeit abhängt.

Die Grenze zwischen Leitern und Isolatoren ist schwer zu ziehen. Es giebt kaum flüssige oder feste Körper, welche man in aller Strenge als Isolatoren bezeichnen kann.

Wird daher eine bestimmte Elektricitätsmenge auf der einen Belegung eines Condensators angehäuft,

dessen Zwischenschicht nicht vollständig isolirt, während die andere Belegung abgeleitet ist, so fliesst erstere in einer kurzen, aber unter Umständen messbaren Zeit ab.

Es entsteht nun die Frage, ob die beiden Erscheinungen: dielektrische Polarisation und Strömung in Folge der Leitung unabhängig von einander in der Zwischenschicht bestehen oder ob sich dieselben beeinflussen.

Die Beantwortung dieser Frage bildet den Gegenstand der vorliegenden Abhandlung.

Die Verfasser benutzten einen Condensator, dessen Zwischenschicht aus Flüssigkeiten bestand, deren Leitungsvermögen zwar sehr klein, aber doch noch messbar war. Die beiden Belegungen desselben wurden durch Verbindung mit den Polen einer galvanischen Kette geladen. Dann wurde die eine Zuleitung unterbrochen und die noch vorhandene Ladung nach Verlauf eines kleinen Zeitintervalls festgestellt.

Mit Uebergehung der Einzelheiten der Versuche und ihrer Berechnung wollen wir uns darauf beschränken, als Endresultat anzuführen, dass bei den von den Verfassern untersuchten Flüssigkeiten die beiden Zustände als neben einander bestehend angesehen werden können. Für dieselben wurden ferner die dielektrischen Constanten μ (bezogen auf Luft gleich 1) und das specifische Leitungsvermögen λ (bezogen auf Quecksilber gleich 1) bestimmt. Die Werthe dieser Grössen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

	μ	λ	
Xylol rein	2,23	6,3	10^{-17}
Anilin in Xylol 1.	2,39	5,34	10^{-15}
„ „ „ 2.	2,71	7,26	10^{-14}
„ „ „ 3.	3,09	4,46	10^{-13}
Anilin in Benzol	2,82	1,60	10^{-13}
Canadabalsam in Benzol	2,79	1,83	10^{-13}
Ricinusöl	4,43	7,7	10^{-17}

Eine nähere Beziehung zwischen den beiden Constanten scheint hiernach nicht zu bestehen. A. O.

Die Ergebnisse der Untersuchungsfahrten von S. M. Kubt. „Drache“ in der Nordsee in den Sommern 1881, 1882 und 1884. (Berlin 1886. Ernst Siegfried Mittler u. Sohn. 77 Seiten in 4^0 mit 15 Tafeln.)

Im Auftrage des kaiserl. hydrographischen Amtes, welchem wir auch diese vortrefflich ausgestattete Veröffentlichung zu danken haben, stellte Korvettenkapitän Holzhauer, dem Dr. Neumeister theilweise behufs wissenschaftlicher Hülfeleistung beigegeben war, die hier beschriebenen Untersuchungen an, während Gümbel (München) nach der geognostischen, Jacobsen (Rostock) nach der chemischen und Moebius (Kiel) nach der zoologischen Seite die gesammelten Materialien bearbeiteten. Die Ausbeute an neuen Seethieren war keine namhafte, hingegen ist in geophysikalischer Hinsicht manch bemerkenswerthes Ergebniss gewonnen worden.

Zunächst wurden zahlreiche Temperatur- und Salzgehaltsmessungen vorgenommen, die ersteren theilweise mit dem umkehrbaren Negretti-Zambra-Instrument, theils auch mit Steger'schen Thermometern in Hartgummihülsen und mit einstündiger Expositionsdauer. Es ist von Interesse zu constatiren, dass die Differenz in den Ablesungen beider Arten von Wärmemessern im Mittel nur 0,3 Celsiusgrade beträgt und nur in einem Falle den Maximalwerth von $1{,}2^0$ erreichte. Strombestimmungen wurden gleichfalls ins Werk gesetzt, und zwar erwies sich die Beobachtung des Weges, welchen ein vom verankerten Fahrzeuge ausgehender Schwimmkörper zurücklegt, als die zuverlässigste Methode.

Aus den gesammelten Erfahrungen scheint hervorzugehen, dass der Nordsee den Weltmeeren gegenüber ein höheres Maass von Selbstständigkeit und Abgeschlossenheit zukomme, als man bisher gemeiniglich annahm. Insbesondere sind die polaren Strömungen ziemlich vollständig abgesperrt; atlantisches Wasser strömt — um die Nordspitze Schottlands herum — in grösseren Quantitäten ein, dringt bis in die centralen Partien des Beckens vor und sinkt durch die Abkühlung allmälig unter. In der Umgebung der Doggersbank sowie in der „norwegischen Rinne“ werden daher ständig niedrige Temperaturen gemessen. Die etwas wirren Stromverhältnisse lassen doch mit ziemlicher Klarheit zwei Hauptströmungen hervortreten, die von Süd nach Nord gehen, und zwar bleibt die eine annähernd der englischen, die andere der deutschen und jütischen Küste getreu, um das Ausflusswasser der Ostsee aufzunehmen und dasselbe höheren Breitengraden zuzuführen. Die Gezeitenwelle ist ausschliesslich nordatlantischen Ursprungs, der Canal spielt für Ebbe und Fluth in der Nordsee gar keine Rolle.

Die quantitativen Bestimmungen der im Meerwasser enthaltenen Sauerstoff- und Stickstoffmengen dienen im Allgemeinen den von Tornöe für die nördlichen Meere erzielten Ergebnissen zur Bestätigung. Ein Gleiches gilt für den Mittelwerth (52,66 mg in 100 ccm Wasser) der Kohlensäure. Die Schwankungen im Kohlensäuregehalt sind in der Tiefe weit grösser als in den oberflächlichen Schichten.

Prof. Gümbel hat 34 Meeresgrundproben, die der „Drache“ mitgebracht, genau analysirt. Danach ist der Grund der Nordsee überwiegend sandig, in grösserer Tiefe nimmt er strichweise einen mehr thonigen Charakter an und ist dann an einzelnen Stellen durch eine Anhäufung von zertrümmerten Schalen ausgezeichnet. Die sandigen Sedimente weisen durchweg auf zerstörtes Urgebirgsgestein hin. Die Thonpartien sind mit reicher Foraminiferen-Fauna bedeckt. S. Günther.

J. Seegen: Ueber Zucker im Blute mit Rücksicht auf Ernährung. (Archiv. f. d. ges. Physiologie XXXVII, S. 348 und XXXIX, S. 120.)

In der Arbeit Minkowski's über den Einfluss der Leberexstirpation auf den Stoffwechsel [Rdsch. I. S. 347 befindet sich auch die — im Referate nicht

erwähnte — Beobachtung, dass bei der Ausschaltung der Leber aus dem Kreislaufe nicht nur im Harn die Harnsäure, sondern auch im Blute der Zucker verschwindet. Wie man hiernach berechtigt ist, die Leber als den Sitz der Harnsäurebildung anzusehen, so hätte man auch den analogen Schluss machen können, dass die Leber Sitz der Zuckerbildnng sei. Minkowski hat sich hierzu nicht für berechtigt gehalten, allein von anderer Seite ist so viel Beweismaterial gesammelt worden, dass wir unzweifelhaft die Leber als das Organ anzusehen haben, in welchem der vom Blute in den Kreislauf getragene Zucker bereitet wird.

Herr Seegen in Wien hat schon vor Jahren auf diese Function der Leber, die übrigens auch schon aus den älteren Beobachtungen von Lehmann, Cl. Bernard etc. hervorgeht, aufmerksam gemacht. Er analysirte gleiche Mengen des in die Leber eintretenden Pfortader- und des aus der Leber austretenden Lebervenenblutes und fand stets in letzterem einen höheren Zuckergehalt, als in ersterem. Als er weiter eine Vorstellung darüber zu gewinnen suchte, wie viel Zucker in 24 Stunden auf diesem Wege aus der Leber mehr austritt, als von der Pfortader zugeführt wird, betrug die Menge je nach dem Gewicht des Thieres — Seegen experimentirte ausschliesslich mit Hunden — mehrere Hundert Gramm und hiermit dürfte zur Genüge nachgewiesen sein, eine wie wesentliche und wichtige Funktion des Stoffwechsels die Zuckerbildung in der Leber ist.

Es entsteht nun aber die Frage, welche Stoffe der Leber das Material für diese bedeutende Zuckerbereitnng geliefert haben können. Am nächsten ist hierfür das in der Leber in relativ grossen Mengen vorkommende Kohlenhydrat, das Glycogen, in Anspruch zu nehmen, und dieser Körper ist auch in Wirklichkeit, seit er von Cl. Bernard entdeckt ist, von diesem Gelehrten als die Quelle des Blutzuckers bezeichnet worden. Man durfte sich vorstellen, dass das Glycogen in Blutzucker durch Fermente übergeführt wird, wie Stärke durch Diastase in Maltose verwandelt wird. Allein alle bekannten, isolirbaren Fermente des Thierkörpers verwandeln das Glycogen in einen der Maltose nahestehenden Zucker, während das im Blute vorhandene nachweislich Traubenzucker ist. Dazu kommt die wichtige Beobachtuug, dass dio Zuckerbildung an der dem Thiere exstirpirten Leber sehr bedeutend wachsen kann, ohne dass der Glycogenbestand die geringste Aenderung erfährt, und hiermit ist bewiesen, dass die Zuckerbildung in der Leber nicht auf Kosten des Glycogens, sondern eines anderen Bildungsmaterials stattfinden muss.

Wenn die Leber dasselbe also nicht selbst geliefert haben kann, so muss es von aussen bezogen und in der Nahrung zu suchen sein. Seegen hat darnm mit den einzelnen Nährstoffen in der Weise experimentirt, dass er den Thieren, welche längere Zeit mit denselben ansschliesslich gefüttert waren, Blut aus der Carotis, der Pfortader und der Lebervene entnahm und in gleichen Mengen den Zuckergehalt feststellte. Bei allen Fütterungsversuchen war im Lebervenenblut ungefähr doppelt so viel Zucker, als im Pfortader- und Carotisblut und zwar weisen Stärke, Fleisch und Fett keine sonderlichen Verschiedenheiten unter einander auf. Nach Rohrzucker- uud Dextrin-Fütterung hatte auch das in die Leber einströmende Blut bereits einen auffallend hohen Zuckergehalt, wohingegen das abströmende Blut zwar mehr, aber doch nicht in dem gleichen Grade, wie in den obigen Fällen, mehr enthielt. Dies hat nachgewiesenermaassen seinen Grund in einer erhöhten Glycogenablagerung. Eine solche trat nur bei der Fütterung mit diesen leicht verdaulichen Kohlenhydraten in auffälliger Weise ein und es ist unzweifelhaft, dass das Glycogen in diesem Falle dem in Magen und Darm gebildeten, dort resorbirten und mit der Pfortader in die Leber eingeführten Zucker entstammt. Dagegen kann diese Zuckermenge nicht in den Blutzucker übergegangen sein, denn dann dürfte das Lebervenenblut nicht ein Atom Zucker mehr ausführen, als im Pfortaderblut eingeführt ist. „Das Zuckerplus, um welches das ausgeführte Blut das eingeführte übertrifft, ist in der Leber gebildet und kann weder direct noch indirect aus dem Nahrungszucker abgeleitet werden."

Nach diesem negativen Resultat führen die Hungerversuche auf die richtige Spur.

Seegen stellte genau dieselben Versuche mit hungernden Hunden an und fand in allen Fällen, dass die Zuckerbildung der Leber eine bis zum Hungertode fortdauernde Lebensfunction ist. Die Mehrausfuhr an Zucker war in den ersten Hungertagen kaum geringer, als bei Nahrungsaufnahme, in allen Fällen aber, selbst nach 10tägigem Hungern bei einem nahezu sterbenden Thiere, noch immer deutlich vorhanden. Beim Aufhören der Nahrungszufuhr lebt der thierische Körper auf Kosten seines eigenen Fleisches und Fettes. Diese nur können also in dem vorliegenden Falle das Material der Zuckerbereitung gewesen sein.

Seegen bestimmt darum den Zuckergehalt des ein- und ausströmenden Blutes bei reiner Fleisch- und reiner Fettfütterung. Es ergab sich auch hier eine Mehrausfuhr. Auf Grund eigener und der in der Literatur vorhandenen Bestimmungen stellte er weiter fest, wie viel Blut in 24 Stunden durch die Leber seines Versuchsthieres geströmt ist. Es sind bei einem Hunde von 10 bis 12 kg Körpergewicht etwa 200 Liter. Da nun das ausströmende Blut etwa 0,1 Proc. Zucker mehr enthält, als das einströmende, so beträgt die in einem Tage aus der Leber in den Kreislauf geführte Zuckermenge etwa 200 g.

Reicht aber das verdaute, beziehungsweise vom Körper zugeschossene Eiweiss allein zur Bildung dieser bedeutenden Menge Zucker aus? Seegen hat den Eiweissumsatz sowohl bei dem Hungerversuch, als bei reiner Fleischfütterung in der bekannten Weise durch Bestimmung des Harnstickstoffs ermittelt. Danach genügt in keinem Falle, selbst wenn aus dem

zersetzten Eiweiss die maximale Menge Zucker gebildet wäre, der Kohlenstoff des Eiweisses, um die Entstehung der obigen Zuckermenge zu erklären. Da aber ausser Fett kein Stoff mehr in Frage kommen kann, so bleibt nichts weiter übrig, als diesen Nährstoff neben dem Eiweiss als das Material der Zuckerbildung in der Leber in Anspruch zu nehmen.

Wenn der Beweis bis hierher, soweit er das Fett betrifft, indirect geführt ist, so bringt Seegen auch die directe Beobachtung, dass Fett in Wirklichkeit unter der Mitwirkung der lebenden Leber in Zucker übergehen kann.

Einem lebenden Hunde wurde aus der Carotis 200 bis 300 ccm Blut entzogen, hierauf das Thier getödtet, und die Leber ausgeschnitten. Mehrere Stücke derselben zu je 40 bis 50 g wurden fein zerhackt, mit 60 bis 80 ccm des geschlagenen und colirten Blutes und einer Emulsion vegetabilischen Fettes 5 bis 6 Stunden auf Blutteniperatur gehalten, wobei ein langsamer Luftstrom durch die Flaschen gesaugt wurde. In derselben Weise wurden andere Proben, aber ohne Zusatz von Fett, angesetzt. Nach Beendigung des Versuches wurde in beiden Abtheilungen der Zucker bestimmt und es zeigte sich, dass die mit Fett vermischten Proben im Durchschnitt 47,5 Proc. Zucker mehr enthielten, als die Controlflaschen. Unzweifelhaft war hier durch die Thätigkeit der lebend erhaltenen Leberzellen aus Fett Zucker entstanden.

Da es weiter von Interesse war, zu erfahren, aus welchem Bestandtheil des Fettes der Zucker entstanden ist, führte der Verfasser weitere Versuche derselben Art, aber unter Zusatz von Glycerin einerseits, von Fettsäuren andererseits, aus. Er findet, dass die Leber aus beiden Zucker zu bilden vermag. Wie aber die Umwandlung von Fett in Zucker zu Stande kommt, lässt sich nicht angeben. Jedenfalls wird sie unter Zutritt von Sauerstoff zur Fettsubstanz stattfinden. Seegen macht darum aufmerksam, dass eine Sauerstoffbestimmung des ein- und ausströmenden Leberblutes für die Einsicht in diese in der Leber sich abspielenden Processe förderlich sein wird.

Von Interesse ist, dass diese Umwandlung von Fett in Zucker, welche Seegen hier zum ersten Male am Thierkörper beobachtet hat, als ein Process bei der normalen Entwickelung vieler Pflanzen, eine längst nachgewiesene und allgemein anerkannte Thatsache ist. Nach v. Sachs entsteht bei der Keimung fetthaltiger Samen Stärke und Zucker auf Kosten des Fettes. F. Lehmann.

J. Hann: Bemerkungen zur täglichen Oscillation des Barometers. (Wiener akademischer Anzeiger, 1886, S. 121.)

Angeregt durch eine jüngst von Herrn Balfour Stewart ausgesprochene Ansicht über die Ursache der Zunahme der täglichen Variation der magnetischen Declination zur Zeit der Sonnenfleckenmaxima, welche als eine Folge der dann stattfindenden, grösseren Erwärmung der höheren Schichten der Atmosphäre dargestellt wird (vergl. Rdsch. I, 236), kam der Verfasser auf den Gedanken, dass eine derartige grössere Erwärmung sich wohl am deutlichsten und unmittelbarsten in der Grösse der täglichen Barometer-Oscillation, namentlich in den Tropen, zu erkennen geben müsste. Ueber das Ergebniss dieser der Wiener Akademie am 20. Mai überreichten Untersuchung, enthält der „Anzeiger" das Nachstehende:

Der Untersuchung liegt natürlich die Voraussetzung zu Grunde, dass die tägliche Oscillation des Barometers ein reiner Wärmeeffect sei. Der Verfasser entwickelt die wichtigsten Gründe dafür, dass dies in der That der Fall sei, und dass man die tägliche Schwankung des Luftdruckes der Hauptsache nach als eine Oscillation der Atmosphäre in ihrer ganzen Masse anzusehen habe, bei deren Entstehung die von der Atmosphäre direct, namentlich in den oberen Schichten, absorbirte Sonnenstrahlung die Hauptrolle spiele.

Indem dann der Verfasser die mittlere jährliche Grösse der täglichen Barometerschwankung zu Bombay, Batavia und Wien mit den correspondirenden Relativzahlen der Sonnenflecken zusammenstellt, zeigt sich keine entsprechende Periodicität der ersteren. Es zeigt sich in dem Betrage der täglichen Barometer-Oscillationen überhaupt fast gar keine Schwankung, sondern eine auffallende Beständigkeit. Es bleiben zudem auch die Phasenzeiten von Jahr zu Jahr genau dieselben, so dass die ganze Erscheinung die grösste Beständigkeit zur Schau trägt. Daraus glaubt nun der Verfasser schliessen zu dürfen, dass die von der Atmosphäre absorbirte Sonnenstrahlung sich während des Ablaufes einer Sonnenfleckenperiode nicht erheblich ändern könnte. Andererseits sei das Fehlen eines der Sonnenfleckenperiode parallelen Ganges der Grösse der täglichen Barometer-Oscillationen auch ein Beweis gegen die von Lamont geäusserte Hypothese, dass dieselbe in einer elektrischen Wirkung der Sonne ihre Ursache habe; denn dann würde sicherlich wie bei den Nordlichtern, den magnetischen Störungen und bei allen magnetischen Erscheinungen der Einfluss der Sonnenfleckenfrequenz in unverkennbarer Weise hervortreten.

W. Spring: Ueber die Wärme der Blei-Zinn-Legirungen. (Bulletin de l'Académie royale de Belgique, 1886, Ser. 3, T. XI, p. 355.)

Die mannigfachen Beobachtungen und Erfahrungen, welche über das Schmelzen und Erstarren von Legirungen gesammelt waren, hatten zu der Vorstellung geführt, dass die geschmolzenen Legirungen aufzufassen seien als eine Lösung des überschüssigen Metalls in einer bestimmten chemischen Verbindung beider Metalle von ziemlich niedrigem Schmelzpunkt; die festen Legirungen hingegen sollten mit der Temperatur wechselnde Constitution haben. Die auffallende Erscheinung, dass die chemische Legirung bei einer niedrigeren Temperatur schmilzt als ihre Bestandtheile, blieb jedoch trotz aller Experimente unerklärt. Herr Spring hoffte der Lösung dieses Räthsels leichter näher zu kommen durch sorgfältige Messungen der Wärmemengen, welche die Legirungen innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen enthalten, und durch eine Vergleichung derselben mit den Wärmen, welche die Metalle innerhalb derselben Grenzen enthalten.

Die Versuche wurden an elf verschiedenen Legirungen von Blei und Zinn, deren Zusammensetzung den Formeln Pb_6Sn bis $PbSn_6$ entsprachen, innerhalb der Temperaturgrenzen 360° und 100° angestellt, indem mittelst der Abkühlungsmethode die Wärme jeder einzelnen Legirung von 10 zu 10 Grad bestimmt wurde. Die Legirungen

waren sorgfältig hergestellt, sie wurden geschmolzen und auf 400° erhitzt, in einen Kupfercylinder gebracht, dessen Aussenwand durch fliessendes Wasser auf 11° gehalten wurde; ein in die flüssige Legirung tauchendes Thermometer gab die Temperatur an, und es wurde die Zeit gemessen, welche verstrich, bis die Temperatur um 10° gesunken war; aus diesen Zeiten und den specifischen Wärmen wurden die Wärmemengen des Blei, des Zinn und der elf Legirungen innerhalb der erwähnten Temperaturgrenzen ermittelt. Die gefundenen Werthe sind in Tabellen und graphisch in Curven dargestellt.

Nachdem Herr Spring die Erstarrungspunkte von acht Legirungen aus den bei dem Verlaufe der Abkühlungen sich ganz entschieden heraussteilenden Stillständen der Temperatur bestimmt hatte, verglich er die Gesammtwärmen zwischen 100° und 360°, welche die elf Legirungen enthielten, mit den entsprechenden Summen der Wärmen der Bestandtheile, und fand, dass die Legirungen eine bedeutend grössere Wärme enthielten als die Bestandtheile zusammengenommen. Eine Vergleichung der specifischen Wärmen der Legirungen mit den aus den specifischen Wärmen der Bestandtheile berechneten hingegen ergab, mit Ausnahme der beiden bleireichsten Legirungen, keine wesentlichen Verschiedenheiten. Da nun die Legirungen trotz der Gleichheit ihrer specifischen Wärmen ein grösseres Wärmequantum enthielten, schliesst Herr Spring, dass in der geschmolzenen Legirung der Flüssigkeitszustand der Masse ein vollkommenerer sein müsse, als in den gesondert geschmolzenen Bestandtheilen.

Denkt man sich z. B. das feste Blei aus Molecülgruppen Pb_{10} bestehend, welche beim Schmelzen zu Gruppen von Pb_5 zerfallen, ebenso das feste Zinn aus Sn_{10} und das geschmolzene aus Sn_5-Gruppen bestehend, so würde die Legirung Sn_3Pb beim Schmelzen etwa in Gruppen von je vier Molecülen zerfallen. Zum Schmelzen einer Legirung ist daher, weil sie einen stärkeren Zerfall, ein weiteres Depolymerisiren der Masse voraussetzt, mehr Wärme erforderlich, als zum Schmelzen der Bestandtheile. In der That hat auch Herr Mazzotto beobachtet, dass, wenn man geschmolzenes Blei mit geschmolzenem Zinn mischt, die Temperatur sinkt.

Da nun unter sonst gleichen Bedingungen die Körper um so leichter schmelzbar sind, je kleiner ihre Molecülgruppen, so muss die Legirung einen niedrigeren Schmelzpunkt haben als die Schmelzpunkte der Bestandtheile, und der Grad der Erniedrigung des Schmelzpunktes wird von dem Grade der Depolymerisation abhängen.

Die Wärmeerscheinungen, welche die Legirungen beim Erwärmen wie beim Abkühlen in der Nähe des Schmelz- resp. Erstarrungspunktes darbieten, im Vergleich mit dem Verhalten der Bestandtheile, erklärt Herr Spring gleichfalls aus dieser Annahme eines stärkeren Depolymerisirens der Legirungen beim Schmelzen (vergl. das Original).

August Heitmann: Ueber den Einfluss der Massenveränderung auf die Schwingungen quadratischer Platten. (Inaugural-Dissertation. Marburg 1886.)

Nach zwei Richtungen wurden die Massen ganz regelmässig construirter Messingplatten, deren Töne und Knotenlinien vorher genau bestimmt waren, verändert, um den Einfluss dieser Massenänderung auf die Schwingungen festzustellen. In einer Versuchsreihe wurde die Masse der Platten durch Einbohren von Löchern vermindert, in einer zweiten durch Auflegen von Gewichten (kleinen Bleikugeln) vergrössert, und die Platten dann wie früher in Schwingungen versetzt. Zu der ersten Versuchsreihe muss jedoch bemerkt werden, dass die Veränderungen der Platten durch das Bohren von Löchern sich nicht auf die Massenverminderung beschränkte, sondern dass dadurch gleichzeitig die Elasticitätsverhältnisse der Platten verändert waren.

Dem letzteren Umstande entsprechend wurden auch die Töne durch jede Massenverminderung tiefer, und zwar nahmen hierbei die Schwingungszahlen der höheren Töne rascher ab als die der tieferen. Die Dauer des Tönens bei gleichem Anstrich nahm mit Zunahme der Löcherzahl ab, und zwar um so rascher, je tiefer der Ton war.

Die Vermehrung der Masse, welche stets gleichmässig über die symmetrisch schwingenden Theile der Platte vertheilt war, bewirkte regelmässig eine Erniedrigung der Töne. Hierbei wurden die Schwingungszahlen eines bestimmten Tones durchweg kleiner, wenn das belastende Gewicht grösser wurde, und die Zahlen waren in allen Fällen um so kleiner, je näher die Gewichte den Punkten standen, welche beim Schwingen die grössten Elongationsweiten haben. Es zeigte sich endlich, dass die Wirkung mit zunehmender Belastung zunahm; also das Wachsthum der Wirkung war nicht einfach proportional demjenigen der Belastung, sondern blieb hinter letzterer zurück, und zwar um so mehr, je grösser die Belastung war.

A. Piutti: Ueber ein neues Asparagin. (Comptes rendus 1886, T. CIII, p. 134.)

Das gewöhnliche Asparagin ist bekanntlich in wässeriger Lösung links drehend, und die Krystalle dieser Substanz zeigen eine links hemiëdrische Fläche. Herrn Piutti ist es nun gelungen, bei fabrikmässiger Darstellung von Asparagin eine zweite Art dieses Körpers darzustellen, welche, dem gewöhnlichen Asparagin vollkommen isomer, sich von diesem deutlich durch seinen Geschmack und dadurch unterscheidet, dass es die Polarisationsebene nach rechts dreht. Die Krystalle des süss schmeckenden Asparagins unterscheiden sich dem entsprechend durch die hemiëdrische Fläche von den Krystallen des gewöhnlichen. Das Drehungsvermögen des neuen Asparagins ist quantitativ dem des gewöhnlichen vollkommen gleich; es beträgt für die D-Linie + 5,41°, während das gewöhnliche Asparagin die Ebene des gelben Lichtes — 5,4° dreht.

Herr Pintti hat von beiden Asparaginen eine Reihe von Derivaten dargestellt und diese auf ihre physikalischen Eigenschaften untersucht, und zwar die Asparaginsäure, die Aepfelsäure, die Uramidobernsteinsäure und die Urimidobernsteinsäure. Auch diese Derivate sind je nach ihrer Abstammung theils rechts-, theils linksdrehend. Vermischen einer links- und rechtsdrehenden Asparaginlösung gab zwar eine inactive Lösung, aber die sich ausscheidenden Krystalle waren activ. Hingegen konnte Verf. aus den beiden Asparaginsäuren eine inactive Säure darstellen, die noch weiter untersucht werden soll.

A. Herzen: Ueber den Wärmesinn. (Archives des sciences physiques et naturelles 1886, Ser. 3, T. XV, p. 580.)

Nachdem die Thatsache von dem Vorhandensein eines besonderen Wärme- und eines besonderen Kältesinnes durch eine Reihe von Beobachtungen und Experimenten festgestellt war, suchte Herr Herzen, der die ersten Beobachtungen hierüber bereits 1879 gemacht hatte (Rdsch. I, 108) die Bahnen festzustellen, auf denen diese getrennten Empfindungen zum Gehirn geleitet werden. Da die Thiere gegen Wärmereize unempfindlich sind und nur dann auf dieselben reagiren, wenn die Wärme bereits

schmerzerregend wirkt, mussten die Versuche sich auf den Kältesinn beschränken.

Die Versuche lehrten, dass die Verletzungen des Rückenmarkes und der Rindenschicht des Gehirns, welche eine Vernichtung des Tastgefühls in einem bestimmten Gebiete der Körperoberfläche erzeugen, auch die Aufhebung der Kälteempfindung an derselben Stelle veranlassen; Durchschneidung des hinteren Stranges und Abtragung der sigmaförmigen Hirnwindung hatten den dauernden Verlust von Tast- und Kältegefühl an den Pfoten zur Folge. Die Kältereizdrücke wurden also ganz so wie die Tastempfindungen durch die Hinterstränge des Rückenmarkes nach der Sigma-Windung geleitet; da aber an der Peripherie die Kälteempfindungspunkte von denen der Tastempfindung entschieden getrennt sind, setzte Herr Herzen seine Bemühungen, auch eine centrale Sonderung beider aufzufinden, fort.

Ein Zufall führte ihn zu dem gewünschten Ziele. Bei einer nicht gut gelungenen Exstirpation einer Seite des gyrus sigmoides bei einem jungen Hunde zeigte das Thier, nachdem es sich von dem Eingriffe erholt hatte, an den Pfoten der entgegengesetzten Seite Verlust der Empfindlichkeit für Kälte, während die Tastempfindlichkeit unverändert war. Die Abtragung der Rindenpartie war eine unvollkommene gewesen, und namentlich weniger tief als gewöhnlich; die locale Trennung beider Empfindungen im Centrum war somit ganz zweifellos erwiesen. Eine ausführliche Beschreibung dieses interessanten Falles wird Herr Herzen in dem „Recueil Zoologique Suisse" veröffentlichen.

Émile Mer: Structur-Umwandlungen eines Epheu-Blattes, das, vom Zweige getrennt und eingewurzelt, 7 Jahre alt geworden. (Bulletin de la Société botanique de France, T. XXXIII, 1886, p. 136.)

Im October 1876 pflückte Herr Mer ein sechs Monate altes Epheublatt vom Zweige, liess dasselbe mit dem freien Ende des Blattstiels in Wasser bis zum Mai 1877 stehen, und als sich dort eine Anschwellung entwickelt hatte, die sich bald mit Würzelchen besetzte, pflanzte er das Blatt in Erde; die Würzelchen vermehrten sich bald und fixirten das Blatt, das bis zum October 1882 meist am Fenster eines im Winter geheizten Zimmers gelebt hat. Trotz der selbst im Winter stattfindenden reichlichen Stärkebildung entwickelten sich an dem Organ keine Knospen, so dass das Blatt alles Bildungsmaterial für sich verwenden konnte. Im Laufe der Zeit traten in Folge dessen Aenderungen in der äusseren Erscheinung auf: der Blattstiel erlangte einen grösseren Durchmesser; die Spreite wurde dicker, ohne jedoch ihre Oberflächenentfaltung zu verändern; an einzelnen Stellen beider Organe entstanden Spalten, durch welche neues Bildungsgewebe erschien, oder auf denen sich Korkplatten entwickelten.

Die entsprechenden inneren Structurveränderungen bestanden darin, dass das Bildungsgewebe der Gefässe, des Blattstiels und der Blattnerven secundären Bast und Holz erzeugte. Der Bast zeichnete sich durch das gänzliche Fehlen von Sclerenchymgewebe, das Holz durch die Spärlichkeit der Gefässe aus; da sie sich aber stets an der Grenze der jährlichen Zuwachse entwickelten, konnte man selbst an einem einzelnen Nerven das Alter des Organes bestimmen. In der Spreite hatten besonders die Palissadenzellen, aber nur in der Richtung von oben nach unten, zugenommen; gleichzeitig waren die unteren Parenchymzellen in der gleichen Richtung gewachsen und wurden den Palissadenzellen ähnlich. Als nach einigen Jahren diese Elemente die Dimensionen erreicht hatten, die sie nicht mehr überschreiten konnten, theilten sie sich, und wo diese Theilung am lebhaftesten gewesen, entwickelte sich Bildungsgewebe.

Das untersuchte Epheublatt liefert ein sehr bemerkenswerthes Beispiel vom Einflusse zu reichlicher Ernährung auf die Structur der Gewebe.

A. Born: Vergleichend-systematische Anatomie des Stengels der Labiaten und Scrophulariaceen mit vergleichenden Ausblicken auf die nächst verwandten Familien. (Inaugural-Dissertation. Berlin, 1886.)

In neuerer Zeit ist Seitens zahlreicher Forscher auf die Nothwendigkeit hingewiesen worden, den anatomischen Aufbau der Pflanzen zur Erörterung der systematischen beziehungsweise phylogenetischen Verwandtschaft zu berücksichtigen. Es ist gelungen, ganze Familien und deren Tribus scharf anatomisch zu charakterisiren, ja bei den Capparideen hat Herr Vesque jede Species nach anatomischen Kennzeichen definiren können. „Dass dies noch in vielen Fällen gelingen wird", sagt der Herr Verfasser der obigen Abhandlung, „ist sehr wahrscheinlich, dass es aber vielfach nicht angeht, hat man oft genug schon erfahren. So hatte auch ich mir vorgenommen, die Gattung Veronica so vollständig als möglich anatomisch durchzuarbeiten, in der Erwartung, dass man die Sectionen oder gar die Species vielleicht anatomisch würde unterscheiden können, zumal die einzelnen Vertreter dieser grossen Gattung den verschiedensten Klimaten angepasst sind. Bald jedoch sah ich mich in meiner Erwartung getäuscht, und ich dehnte nun meine Untersuchungen auf die Familien der Scrophulariaceen und Labiaten aus, indem ich mich auf den Stengel beschränkte, da Vesque die Familien der Gamopetalen schon mit Rücksicht auf das Blatt bearbeitet hatte. Meine Absicht war, zu erfahren, ob sich beide Familien zunächst als solche charakterisiren lassen, und dann, ob sich ihre Verwandtschaft auch in der anatomischen Structur des Stengels bekunden würde."

Die Untersuchung ergab nun, dass ein durchgreifender anatomischer Unterschied zwischen Labiaten und Scrophulariaceen nicht vorhanden ist. Am charakteristischsten ist für die Labiaten das Vorkommen von vier Strängen von Collenchym (einem Gewebe mit stark verdickten und lichtbrechenden Zellkanten), die unter den vier Kanten des Stengels verlaufen. Dieselben sind bei den Scrophulariaceen durchgehends nicht vorhanden, fehlen aber auch bei einem Tribus der Labiaten, den Prostanthereen.

Was die systematische Gliederung innerhalb der Familien anbetrifft, so lassen sich die von Bentham und Hooker gebildeten Unterabtheilungen grössentheils nicht durch besondere anatomische Merkmale charakterisiren. Ganz oder nahezu einheitlich gebaut sind nur bei den Labiaten die Prasieen und Ocimoideen (beide mit gefächerten Libriformzellen, ausgenommen die Gattung Ocimum), sowie die Prostanthereen (alle porösen Gefässe mit spiraligen Verdickungen; Collenchym fehlt), — und bei den Scrophulariaceen die Antirrhineen (Markstrahlen fehlen) und Euphrasieen (Markstrahlen fehlen, keine Schutzscheide vorhanden). Für die Labiaten giebt Verfasser den Anfang einer neuen Eintheilung auf anatomischer Grundlage; für die Scrophulariaceen ist die Aufstellung einer solchen ganz unmöglich.

Was nun das Verhalten der Labiaten und Scrophulariaceen zu den nächst verwandten Familien betrifft, so sind die Verbenaceen von den Labiaten anatomisch

meist nicht zu unterscheiden, auch die Gesneraceen scheinen keine abweichenden Merkmale zu besitzen. Durch häufige Anomalien im Bau des Holzkörpers sind dagegen die Bignoniaceen und Acanthaceen ausgezeichnet. Letztere leiten durch den Besitz eigenthümlicher anatomischer Merkmale zu den Solanaceen über, welche von den Labiaten und Scrophulariaceen anatomisch so scharf getrennt sind, dass sie unmöglich mit ihnen verwechselt werden können. F. M.

E. Wollny: Untersuchungen über die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse des Bodens bei verschiedener Neigung des Terrains gegen den Horizont. (Forschungen auf d. Gebiete der Agriculturphysik, 1886, Bd. IX, S. 1.)

Der zweifellos vorhandene Einfluss der Bodenneigung auf die Vegetation wurde von Herrn Wollny zum ersten Male einer experimentellen Untersuchung unterzogen, indem er die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse in vier quadratischen, mit der gleichen Erde gefüllten Holzkästen von 1 qm Grundfläche und 25 m Tiefe messend bestimmte, wenn sie bei gleicher südlicher Exposition im Freien unter den Neigungswinkeln 0°, 16°, 32° und 48° aufgestellt waren. Im Boden der Kästen befindliche Löcher liessen alles Wasser, welches von der Erde nicht festgehalten wurde, abfliessen; die Bodenarten waren theils Lehmboden, theils humoser Kalksandboden; sie waren theils nackt, theils mit einer Pflanzendecke versehen.

In Betreff der Feuchtigkeit ergaben die Messungen, dass das ebene Land feuchter und die Feuchtigkeit in demselben gleichmässiger vertheilt ist, als bei einer Neigung des Bodens. Der Wassergehalt war um so geringer, je steiler die Lage des Terrains, und diese Unterschiede traten bei bebautem Lande stärker hervor, als bei brachliegendem; im geneigten Boden nahm ferner der Wassergehalt des Erdreichs von oben nach unten zu, und zwar um so mehr, je stärker geneigt die Fläche war.

Die sehr ausgedehnten Temperaturmessungen lehrten, dass der Boden während des Frühlings, Sommers und Herbstes sich im Allgemeinen um so stärker erwärmte und im Winter um so mehr abkühlte, je stärker das Land bis zu einem bestimmten Winkel geneigt war. Der Neigungswinkel, bei welchem das Maximum der Bodentemperatur auftrat, war in den Monaten Februar bis April und August, bis October 48°, während der Monate Mai bis Juli 32° und im Winter 0°. Während der Vegetationszeit und bei Hängen bis zu 30°, welche noch Ackercultur ermöglichen, ist daher der Boden um so wärmer, je stärker er geneigt ist. Diese Unterschiede der Bodenerwärmung sind im Frühjahr und Herbst bedeutend grösser, als im Sommer, und da die Schwankungen der Temperatur durchschnittlich mit der stärkeren Erwärmung zunehmen, so sind sie um so grösser, je steiler der Abhang ist.

Eine Discussion der Temperaturbeobachtungen führte zu der Erkenntniss, dass für die Erwärmung des gegen den Horizont verschieden geneigten Terrains die Bestrahlungsintensität nicht allein maassgebend ist, sondern dass hierbei noch andere Factoren, besonders die Bodenfeuchtigkeit, mit ins Spiel kommen.

Otto Wilhelm Thomé, Lehrbuch der Zoologie für Gymnasien, Realgymnasien etc. 5. verbesserte Auflage. (Braunschweig 1886, 436 S. mit 680 Holzstichen.)

Verfasser verlässt glücklich den alten Weg der zoologischen Lehrbücher für Schulen, durch eine Beschreibung der Arten dem Schüler die trockenste Systematik zu bieten. Er legt das Hauptgewicht auf eine fassliche Darstellung der anatomischen Verhältnisse und führt bei den einzelnen Familien nur einige Arten ohne ausführliche Beschreibung als Vertreter an. Das Buch ist eine elementare Darstellung der wissenschaftlichen Zoologie und steht als solche über den meisten elementaren Lehrbüchern. Das erste Kapitel (über den Menschen), welches ein Viertel des ganzen Buches ausmacht, könnte an verschiedenen Orten gekürzt werden, zumal an den Stellen, wo rein physikalische Sachen behandelt werden (S. 44, 49, 51 etc.). Dadurch würde Platz gewonnen für einige Nachträge an anderen Stellen des Werkes. Da nämlich Verfasser bei der Behandlung der Zoologie auch einen praktischen Zweck im Auge hat, so müssten noch eine ganze Reihe landwirthschaftlich wichtiger Thiere der einheimischen Fauna erwähnt werden, um wenigstens den Lehrer auf dieselben hinzuweisen (z. B. fehlt die Rüben-Nematode, der Julus guttulatus, Limax agrestis u. a.).

Das System, welches Verfasser befolgt, könnte einige Vereinfachungen erfahren, zunächst dadurch, dass die Bryozoen und Brachiopoden nicht zu einem Typus der Molluscoideen zusammengefasst, sondern den Würmern als aberrante Klassen angehängt würden. Weiter sind die aberranten Familien unter den Insecten (die Thysanuren, Pulicinen, Aptera, Strepsiptera) nicht den Ordnungen der Rhynchoten, Dipteren etc. gleichwerthig, sondern können diesen an passenden Stellen immerhin eingereiht werden.

Auf embryonale Entwickelung geht Verfasser nicht ein; er erwähnt aus grosser pädagogischer Vorsicht den Geschlechtsapparat überhaupt bei keiner Gruppe.

Karl Jordan.

A. Schwappach: Jahresbericht der forstlich-phänologischen Stationen Deutschlands. Herausgegeben im Auftrage des Vereins deutscher forstlicher Versuchsanstalten von der grossherzogl. hessischen Versuchsanstalt. 1. Jahrg. 1885. (Berlin, Julius Springer, 1886.)

An den im vorliegenden ersten Jahresberichte zusammengestellten Beobachtungen, denen sämmtlich der auf der Versammlung des Vereins forstlicher Versuchsanstalten in Frankfurt a. M. vereinbarte Arbeitsplan (S. 4 bis 13) zu Grunde liegt, sind im Ganzen 254 Stationen der forstlichen Versuchsanstalten Baden, Braunschweig, Elsass-Lothringen, Hessen, Preussen, Thüringen und Württemberg betheiligt. Die auf den einzelnen Stationen gewonnenen Beobachtungsresultate folgen einander mit Rücksicht auf ein leichteres Aufsuchen in alphabetischer Anordnung der Stationen. Unseres Erachtens hätte dabei zweckmässig die Eintheilung nach Provinzen beibehalten werden können. Die Beobachtungen beziehen sich, der Instruction gemäss, auf die Entwickelungsphasen einer Anzahl namhaft gemachter Pflanzen (Blattentfaltung, allgemeine Belaubung der Bäume, erste Blüthe, Fruchtreife, allgemeine Laubverfärbung), und auf die Feststellung der Zeit des ersten Gesanges, der Ankunft und des Wegzuges einzelner Vögel, sowie des Auskriechens der Larve, der Verpuppung und Flugzeit einiger Schmetterlinge und Käfer. Ein weiterer Abschnitt ist dazu bestimmt, auf Grund der gemachten Beobachtungen eine Vergleichung der klimatischen Verhältnisse und des Ganges der Vegetation zwischen den einzelnen Stationen zu ermöglichen. Zu diesem Behufe wurde untersucht, wie viel Tage die Frühlings-, Sommer- und Herbstphänomene an den einzelnen Stationen früher oder später als in Giessen auftreten, und hierzu wurden 1) die Blüthezeiten der Birke, Süsskirsche, Ahlkirsche, Schlehe, Birne, des Apfels und der Johannisbeere, 2) der Beginn der Roggenernte und 3) die Laubverfärbung der Birke, Lärche und Buche benutzt. — Die zwei letzten Abschnitte enthalten einen kurzen Bericht über den Ausfall der Waldsameuernte und einige Notizen über das Vorkommen der wichtigsten forstschädlichen Insecten. F. M.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 23. October 1886. **No. 43.**

Inhalt.

Physik. S. P. Langley: Ueber bisher unbekannte Wellenlängen. S. 385.

Physiologie. H. Weiske, B. Schulze und E. Flechsig: Kommt der Cellulose eiweissparende Wirkung bei der Ernährung der Herbivoren zu? S. 386.

Botanik. S. Schwendener: Untersuchungen über das Saftsteigen. S. 387.

Kleinere Mittheilungen. K. A. v. Zittel und J. V. Rohon: Ueber Conodonten. S. 389. — Mortimer Evans: Beobachtungen über die Licht- und Wärmestrahlung von hellen und dunklen, glühenden Oberflächen. S. 389. — E. Drechsel: Ueber die Elektrolyse der normalen Capronsäure mit Wechselströmen. S. 390. — Edwin J. Houston: Photographie bei Blitzbeleuchtung. S. 390. — Dehérain und Maquenne: Ueber die Absorption der Kohlensäure durch die Blätter. S. 391. — G. H. Neuhaus: Diptera Marchica. Systematisches Verzeichniss der Zweiflügler (Mücken und Fliegen) der Mark Brandenburg. S. 391.

Correspondenz. Robert v. Helmholtz: Dampfspannungen über fester und flüssiger Substanz. S. 391.

S. P. Langley: Ueber bisher unbekannte Wellenlängen. (Philosophical Magazine. Ser. 5, 1886, Vol. XXII, p. 149.)

Die Untersuchung von Wärme-Strahlen, welche irdischen Quellen entstammen, hatte Herrn Langley zu der Erkenntniss geführt, dass man Wellenlängen unsichtbarer Strahlen nachweisen und messen könne, welche die Wellenlängen der Sonnenstrahlen, die die Erdatmosphäre durchlässt, weit übertreffen (vgl. Rdsch. I, 95). Es hatten sich hierbei wichtige Gesetzmässigkeiten in Betreff des Verhaltens der unsichtbaren, von niedrig temperirten Körpern ausgestrahlten Wellen ergeben; die Längen dieser äussersten Wellen konnten aber bisher nur geschätzt, resp. durch Extrapolation bestimmt werden. Weitere Vervollkommnungen der messenden Apparate und eifriges Fortsetzen der mühevollen Untersuchung haben es nun Herrn Langley gestattet, die genauen Messungen viel weiter zu führen.

In Betreff der Beobachtungsmethode sei kurz erwähnt, dass die Strahlen eines elektrischen Lichtbogens zwischen Kohlen von 12 mm Durchmesser durch einen Spalt auf ein Rowland'sches Gitter fielen; von dem Gitterspectrum fiel der Theil, welcher untersucht werden sollte, nämlich der Abschnitt D_2, durch einen zweiten Spalt auf ein Steinsalzprisma, welches die verschiedenen über einander liegenden Spectra der höheren Ordnungen durch Dispersion von einander trennte. Durch Drehung des das Bolometer enthaltenen Abschnittes des Apparates konnte man diesen Strahlenmesser in die verschiedensten Richtungen zum brechenden Prisma bringen und so die Lage der Strahlen, deren Wellenlängen Multipla der Strahlen D_2 des Sonnenspectrums waren, genau messen wie auch die Brechung dieser immer grösseren Wellen bestimmen. Die Wellenlänge der sichtbaren D_2-Strahlen ist bekanntlich gleich 0,5890 μ; in dem primären Gitterspectrum lagen an derselben Stelle auch noch die Strahlen der Spectra höherer Ordnung, deren Längen $2 \times D_2$, $3 \times D_2$, $4 \times D_2$ u. s. w. betragen. Nachdem diese Spectra aber durch das Salzprisma aus einander gelegt worden, war es möglich, diese Wellenlängen mit dem Bolometer an ihren verschiedenen Orten nachzuweisen und dabei zugleich die Brechung dieser Strahlengruppen zu bestimmen.

Solche Messungen sind von Herrn Langley bis zu der Wellenlänge $9 \times D_2 = 5{,}3011$ μ ausgeführt. Die den einzelnen Wellenlängen entsprechenden Brechungsindices der betreffenden Strahlen im Steinsalzprisma sind in der nachstehenden Tabelle angegeben:

Brechungsindex	Wellenlängen	
1,5442	$D_2 = 0{,}5890$ μ	
1,5301	$2 \times D_2 = 1{,}1780$	$\pm$ 0,002
1,5272	$3 \times D_2 = 1{,}7670$	$\pm$ 0,005
1,5254	$4 \times D_2 = 2{,}3560$	$\pm$ 0,009
1,5243	$5 \times D_2 = 2{,}9451$	$\pm$ 0,013
1,5227	$6 \times D_2 = 3{,}5341$	$\pm$ 0,019
1,5215	$7 \times D_2 = 4{,}1231$	$\pm$ 0,029
1,5201	$8 \times D_2 = 4{,}7121$	$\pm$ 0,043
1,5186	$9 \times D_2 = 5{,}3011$	$\pm$ 0,065

Nach diesen Resultaten ist eine Curve entworfen, welche das Verhältniss der Brechung zu den Wellenlängen darstellt. Eine Vergleichung derselben mit den für dieses Verhältniss aufgestellten theoretischen Formeln zeigt, dass die beobachteten Beziehungen mit den nach der Wüllner'schen Formel berechneten Werthen nur bis in das Infraroth des Sonnenspectrums übereinstimmen; darüber hinaus ist die Abweichung eine so grosse, dass die Beziehung zwischen Wellenlänge und Brechung nach der Theorie nicht

vorhergesagt werden kann. Die Curve der Beobachtungen zeigt die interessante Eigenthümlichkeit, dass ihre der Abscissenaxe zugekehrte Krümmung (die Brechungsindices sind als Ordinaten zu der Abscissenaxe der Wellenlängen aufgezeichnet) immer geringer wird und schliesslich sich einer geraden Linie zu nähern scheint, welche einen bestimmten Winkel mit der X-Axe macht. Dieses bedeutet offenbar, dass über die äusserste Grenze der ausgeführten Messungen hinaus der Brechungsindex n eine lineare Function der Wellenlänge λ ist, oder dass die einfache Gleichung $n = a\lambda$ ziemlich nahe das Verhältniss dieser Curve darstellt.

Aus diesem Ergebnisse folgt, dass, wenn nicht eine plötzliche Aenderung in dem Charakter der Curve eintritt, was anzunehmen kein Grund vorliegt, Extrapolation jenseits des Punktes, der gemessen worden, wohl berechtigt ist. Dass die Extrapolation aus den früheren Beobachtungen zu ganz falschen Resultaten geführt, macht das Verfahren jetzt nicht werthlos, wo ein achtmal so grosses Material vorliegt, als das frühere war. Da die Curve auch an ihrem letzten Ende noch einen sehr geringen Grad der Convexität zeigt, so wird eine an dieselbe angelegte Tangente die Axe früher treffen als die Curve selbst. Fragt man nun nach der Wellenlänge irgend eines Punktes in dem bisher noch nicht gemessenen Gebiete, z. B. nach der des Maximums in dem Spectrum des siedenden Wassers, dessen Index für das Steinsalzprisma von 60° brechendem Winkel = 1,5145 ist, oder nach der Wellenlänge des Wärmemaximums des schmelzenden Eises, dessen Index = 1,5048 ist (Rdsch. I, 95), so kann jetzt folgende Antwort ertheilt werden: Zunächst ist diese unbekannte Wellenlänge jedenfalls grösser als 5,3 μ, weil bis zu diesem Punkte directe Messungen vorliegen; da zweitens die Tangente der Curve an dem Punkte 5,3 μ die Ordinate, welche dem Index der grössten Wärme des siedenden Wassers entspricht, jenseits 7 μ trifft, und die Ordinate, entsprechend dem Index grösster Wärme des schmelzenden Eises, jenseits 10 μ, und da die Curve selbst ohne sehr wesentliche Aenderungen diese Linien erst bei grösseren Wellenlängen treffen kann, so folgt, dass die Wellenlänge des Maximums im Spectrum des siedenden Wassers wahrscheinlich mindestens 0,0075 mm und die des Maximums im Spectrum des schmelzenden Eises über 0,01 mm beträgt.

Noch weiter hinaus wird die Extrapolation immer unzuverlässiger. Man kann nur sagen, wenn die Curve ihre Neigung zur X-Axe weiter behält, dann muss die Wellenlänge der äussersten im Steinsalzprisma erkannten Strahlen ($n = 1{,}4511$) bedeutend grösser sein als 0,03 mm.

Herr Langley giebt zum Schluss eine höchst interessante Zusammenstellung der Wellenlängen der sichtbaren und unsichtbaren Aether- und Schallschwingungen, welche hier in etwas veränderter Gestalt ihre Stelle finden mag. Als Einheit der Wellenlänge ist das Millimeter genommen.

Tabelle der Wellenlängen der Aether- und Schallschwingungen:

mm	
0,000185:	Unsichtbare, ultraviolette Strahlen des Aluminiums im Inductionsfunken von Herrn Cornu photographisch gemessen.
0,000295:	Unsichtbare, ultraviolette Strahlen des Sonnenspectrums am Meeresspiegel von Herrn Cornu photographisch gemessen.
0,00036:	Sichtbare Strahlen, lavendelfarbige Grenze.
0,00081:	Sichtbare Strahlen, äusserste tiefrothe Grenze.
0,0010:	Infraroth des Sonnenspectrums, äusserste Grenze nach Draper, photographisch gemessen.
0,0015:	Infraroth des Sonnenspectrums äusserster von Herrn H. Becquerel durch Phosphorescenz nachgewiesener Absorptionsstreifen.
0,0027:	Grenze des infrarothen Sonnenspectrums; 1882 durch Gitter und Bolometer bestimmt.
0,0053:	Grenze der absolut gemessenen Wellenlängen, entsprechend einem bestimmten Brechungsindex im Steinsalzprisma; mit Gitter und Bolometer 1886 gemessen.
0,0075:	Annähernde Lage des Maximums im Wärmespectrum von einer berussten Fläche bei der Temperatur von 100°; Allegheny 1886.
0,011:	Annähernder Werth des Maximums im Wärmespectrum einer berussten Fläche bei der Temperatur 0°; Allegheny 1886.
0,030:	Augenäherte Schätzung des kleinsten Werthes, welcher der längsten Welle zugeschrieben werden kann, die mit dem Bolometer in dem Wärmespectrum von einem Steinsalzprisma erkennbar ist.
14,00:	Länge der kürzesten Schallwelle, entsprechend der höchsten musikalischen Note, die dem Ohre wahrnehmbar ist; ungefähr 48 000 Schwingungen in der Secunde, von Savart gemessen.

H. Weiske, B. Schulze und E. Flechsig: Kommt der Cellulose eiweissparende Wirkung bei der Ernährung der Herbivoren zu? (Zeitschr. f. Biologie. 1886, XXII, S. 373.)

Bekanntlich bezeichnet man den in verdünnter Schwefelsäure und Alkalilauge, in Alkohol und Aether unlöslichen, von Proteïn und Mineralsubstanz freien Theil eines Futtermittels als „Rohfaser". Dieselbe ist, wie es der Name andeutet, nicht der reine Faserstoff der Pflanze, Cellulose, sondern enthält fast immer grössere oder geringere Mengen von kohlenstoffreicheren, wenig gekannten Körpern, wie Lignin, Korksubstanz etc. Man hielt die Rohfaser früher für vollkommen unverdaulich, bis Haubner und besonders Henneberg und Stohmann zeigten, dass ein grosser Theil derselben nach dem Durchgange durch

den Darm des Wiederkäuers im Kothe nicht wieder erscheint, und dass dieser „verdaute" Theil der Rohfaser die Zusammensetzung der reinen Cellulose $C_6H_{10}O_5$ besitzt. Aehnliches ist seitdem für viele andere Pflanzenfresser, wie Schaf, Ziege, Pferd, Kaninchen, nachgewiesen worden, wogegen den Omnivoren die Eigenschaft der Celluloseverdauung nur in geringem Maasse, den Carnivoren überhaupt nicht zuzukommen scheint.

Die Resorption der Cellulose im Darmcanal stellte man sich ähnlich den viel beobachteten Lösungsvorgängen des gleichen Stoffes in den Pflanzen vor; unter Mitwirkung vielleicht eines ungeformten Fermentes entsteht Zucker, welcher vom Darm aufgesaugt wird; und man hielt sich für berechtigt, die verdaute Cellulose ohne Weiteres in ihrem Nährwerth den übrigen Kohlenhydraten der gleichen Zusammensetzung, z. B. der Stärke, gleichzustellen. Durch die Untersuchungen von Tappeiner hat indessen diese Anschauung eine überraschende Aenderung erfahren.

Nach Tappeiner vollzieht sich die Lösung der Cellulose im Darm nicht durch ein ungeformtes Ferment, welches zu isoliren übrigens auch nie gelungen war, sondern durch Gährungsvorgänge im Pansen und Dickdarm. Die Thätigkeit von Bacterien wandelt die Cellulose in flüchtige Säuren, wie Essigsäure, Buttersäure, und in Sumpfgas und Kohlensäure um, von welchen Producten die letzteren als Darmgase, erstere in nicht unbedeutenden Mengen mit den Excrementen ausgeschieden werden. In Anbetracht dieser Verluste ist also der Nährwerth der Cellulose durch die bisherigen Annahmen zu hoch angeschlagen, und Tappeiner glaubt darum, dass nicht viel mehr als die Hälfte davon dem Organismus zu Gute kommt. Dieser Schätzung sind Henneberg und Stohmann bei aller Anerkennung dieser glänzenden Arbeit entgegengetreten. Sie machen darauf aufmerksam, dass die mit Harn und Koth verloren gehenden Mengen von flüchtigen Säuren weit geringer sind, als Tappeiner befürchtet (nach Wilsing nur 2,6 Proc.), und berechnen, dass der Energieverlust durch die Gährung, selbst wenn die gesammte, im Koth nicht wieder erscheinende Cellulose diesem Processe unterworfen wird, was nicht bewiesen ist, und das entstehende Sumpfgas dem Körper gänzlich verloren geht, wogegen ebenfalls Thatsachen angeführt werden können, nur rund 15 Proc. beträgt. Es würden sonach immer noch 266 Theile Cellulose mit 100 Theilen Fett isodynam sein.

Diese Berechnungen machten eine Prüfung durch das Experiment am Thiere durchaus wünschenswerth, zumal vor Allem über die Leistung der flüchtigen Säuren nichts Sicheres bekannt war. Eine solche hat nun Weiske unternommen, indem er sich die Frage stellt, „welche Bedeutung der Cellulose bei der Ernährung der Herbivoren zukommt", und insbesondere „ob dieselbe eine dem Stärkemehl gleiche eiweisssparende Wirkung besitzt". Die Versuche, über welche hier berichtet werden soll, suchen freilich nur die letztere Frage zu beantworten. Ihre Anordnung war die folgende.

Einem ausgewachsenen Southdown-Merino-Hammel wurde in einer ersten Periode ein sehr proteïnreiches Futter und zwar pro Tag 500 g Bohnenschrot gereicht, und die tägliche Eiweisszersetzung durch Bestimmung des Stickstoffs im Harn festgestellt. Es wurden im Durchschnitt pro Tag 20,93 g ausgeschieden. Da in dem gefütterten Bohnenschrot 22,62 g, in den Fäces 2,11 g N enthalten waren, so beträgt die Differenz zwischen der täglichen Stickstoffaufnahme und Abgabe $22{,}62 - (20{,}93 + 2{,}11) = -0{,}42$, d. h. das Versuchsthier musste noch eine geringe Menge Eiweiss von seinem Körper zuschiessen. In einer zweiten Periode wurden zu demselben Futter 600 g Haferstroh, in welchem sich 88 g verdauliche Rohfaser und 82 g verdauliche stickstofffreie Extractstoffe, oder zusammen 170 g stickstofffreie Stoffe befanden, zugelegt. Diesmal setzte das Thier pro Tag 2,76 g Stickstoff (in Form von Eiweiss) an. Durch die Zulage des Haferstrohs war also der Eiweissumsatz herabgesetzt worden.

Wenn nun die Rohfaser eine mit Stärke gleiche eiweisssparende Wirkung hat, so müssen auch 170 g Stärkemehl, mit derselben angegebenen Menge Bohnenschrot verfüttert, die gleiche Wirkung wie 500 g Haferstroh haben. Der Versuch wurde ausgeführt, es zeigte sich aber, dass 166,79 g trockene Stärke eine Eiweissersparung von 5,09 g N pro Tag hervorriefen, also hierin beinahe doppelt so viel leisteten, als die 88 g Rohfaser und 82 g stickstofffreie Extractstoffe des Haferstrohs. Dieses Resultat wurde in einer nächsten Periode, in welcher die Stärke wieder durch Haferstroh ersetzt war, im Ganzen bestätigt.

Nunmehr lag der Gedanke nahe, dass die verdaute Cellulose des Haferstrohs überhaupt keine eiweissersparende Wirkung gehabt, sondern eine solche nur von den 82 g der stickstofffreien Extractstoffe desselben ausgeübt worden sei. Wenn dies richtig ist, müssen somit 82 g Stärke, an Stelle des Haferstrohs dem Bohnenschrot beigemischt, die gleiche Wirkung auf den Eiweissansatz haben. Der Versuch bestätigte die Annahme durchaus, denn 83,4 g Stärke verursachten einen Ansatz von 2,89 g Stickstoff. Hiermit hat Weiske, sofern gegen die Versuchsanlage nicht Bedenken erhoben werden können, in der That den Beweis geliefert, dass den bisherigen Annahmen entgegen, der Cellulose keine dem Stärkemehl oder anderen verdaulichen Kohlenhydraten analoge eiweisssparende Wirkung zukommt.

Die Frage nach der Bedeutung der Cellulose als Nährstoff überhaupt ist selbstverständlich hiermit noch nicht erledigt. F. Lehmann.

S. Schwendener: Untersuchungen über das Saftsteigen. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften 1886, S. 561.)

Die thatsächlichen Grundlagen, auf welchen in Zukunft die Theorie von den Kräften der Wasserhe-

wegung in den Pflanzen sich aufbauen kann, zu erweitern, war das Ziel, welches sich Herr Schwendener für eine Reihe von Untersuchungen im Walde und im Laboratorium gestellt, über deren Ergebnisse er der Berliner Akademie Bericht erstattet hat.

Da in neuester Zeit, entgegen den früheren allgemein acceptirten Ansehauungen, die Behauptung aufgestellt worden, dass die wasserleitenden Organe des Holzes entweder Wasser oder Wasserdampf, niemals aber Luft führen (vgl. Rdsch. I, 45), war es angezeigt, zunächst den Inhalt der Gefässe und Tracheïden des Holzkörpers durch zuverlässige und eindeutige Versuche endgültig festzustellen. Herr Schwendener hat zu diesem Zwecke eine Reihe von Baumstämmen mit einem modificirten Zuwachsbohrer untersucht, der es gestattete, Holzcylinder aus dem Inneren der Stämme unter Wasser zu gewinnen, und bei allen hat er gefunden, dass der Holzkörper neben Wasser auch Luft enthalte. Die ausgeschnittenen Zapfen wurden dann unter ausgekochtem Wasser mikroskopisch untersucht, und die Luftblasen als solche unter anderen auch daran erkannt, dass sie beim Erhitzen des Präparates theilweise aus den Zellen hervortraten und sich im Wasser zu grösseren Blasen vereinigten, welche nach zwölfstündigem Liegen noch nicht verschwunden waren.

Bei dieser Gelegenheit wurden auch Messungen über die Längen der Luftblasen und Wassersäulen in Laubbäumen ausgeführt und speciell für die Buche die Luftsäulen durchschnittlich = 0,33 mm und die Wassersäulen = 0,14 mm gefunden; beide zusammen sind also abgerundet = 0,5 mm. Die Reihen von Luftbläschen und Wassersäulchen in den Holzgefässen (Jamin'sche Kette) müssen nun beim Saftsteigen fortbewegt werden, und es waren die Widerstände zu bestimmen, welche der Verschiebung einer solchen Kette entgegenwirken. Zu diesem Behufe wurde experimentell ermittelt, welche Druckhöhe eben ausreicht, um in Holzstücken von etwa 4 bis 12 cm Länge die Jamin'schen Ketten in Bewegung zu setzen, und aus derselben nebst der bekannten Zahl der Wassersäulen in der untersuchten Strecke wurde der Widerstand der einzelnen Wassersäule mit ihren zwei Menisken zu etwa 5 bis 10 mm Wasserdruck berechnet. Die Fehlerquellen bei den ausgeführten Messungen sind jedoch so bedeutend, dass die gefundenen Verschiebungswiderstände sicherlich kleiner als die wirklichen sind, und statt ihrer müssen wahrscheinlich Multipla derselben gesetzt werden.

Gleichwohl kann man die gefundenen Werthe benutzen, um die Wirkung einer an dem einen Ende der Kette stattfindenden Saugung zu ermitteln. Es stellte sich bei dieser interessanten Berechnung heraus, dass wenn die oberste Luftblase einer Kette eine Spannung von 10 mm Wasser besitzt, die Luftblase in höchstens 2 bis 3 m Abstand bereits Atmosphärenspannung zeigt, dass also nur bis dahin sich die verschiebende Wirkung einer Luftverdünnung von fast 1 Atm. fortpflanze. Herr Schwendener kommt daher zu dem Schlusse, dass die durch Transpiration bedingte Saugwirkung in der Jamin'schen Kette in der Regel nur selten über die Basis der Krone hinabreicht, und dass der Wassergehalt der Gefässe im astfreien Schaft für die unmittelbare Saugwirkung der transpirirenden Krone gewöhnlich gar nicht erreichbar ist.

Andererseits ist bekannt, dass ein nennenswerther Auftrieb von der Wurzel in den Gefässen nur zur Zeit des Blutens vorhanden ist. Nach der Entfaltung der Blätter schwitzen Hiebflächen eines Baumstumpfes schon bei 1 bis 2 m Abstand von der Erdoberfläche nicht mehr; übrigens hat man auch bei Saftaustritt niemals abwechselnd Wasser und Luftblasen auftreten sehen, so dass eine Betheiligung der Jamin'schen Ketten der Gefässe hierbei ausgeschlossen scheint.

Wenn aber die Saugung von oben nur etwa bis zur Basis der Krone hinab, und die Druckwirkung von unten höchstens bis auf Manneshöhe hinaufreicht, so kann die Bewegung der Jamin'schen Ketten zwischen diesen Grenzen nur durch Kräfte bewirkt werden, die im Stamme selbst ihren Sitz haben. Diese von Saugung und Pressung in der Längsrichtung unbeeinflusste Stammlänge kann 12 bis 15 m und darüber betragen. Es muss jedoch hervorgehoben werden, dass die bisherigen Betrachtungen sich nur auf die isolirt gedachten Jamin'schen Ketten beziehen.

Nicht zu verwechseln mit den Gefässröhren, in denen Wassertropfen und Luftblasen sich zu einer continuirlichen Kette an einander reihen, sind nun die rings geschlossenen Tracheïden, obwohl sie ebenfalls ein bewegliches System von Wasser und Luft enthalten. Der Unterschied beruht darin, dass die Zellenmembran für Wasser sehr leicht und für Luft nur sehr schwer durchgängig ist. Die Luftblasen in den einzelnen Tracheïden befinden sich daher in relativer Ruhe, während das Wasser am Saftsteigen Theil nimmt. Dies erklärt, dass beim Bluten gewöhnlich nur Luft aus dem Holze hervorquillt; und auch die mikroskopische Untersuchung zeigt die Luftblase fast immer im mittleren Theile des Lumens, wo sie nicht bloss wegen des grösseren Widerstandes der Zellenmembran, sondern auch wegen der Zuspitzung der Tracheïden zurückgehalten wird.

Die Luftblasen spielen also im Tracheïdensystem eine ganz andere Rolle als in der Jamin'schen Kette. Sie dehnen sich zwar in gleicher Weise aus, wenn der Saftabfluss an irgend einer Stelle grösser als der Zufluss ist, sie wirken auch durch Temperaturänderungen activ auf die Wasserbewegung, aber sie bewegen sich nicht von der Stelle.

Die Widerstände, welche die Wasserströmung in diesen Abschnitten des Holzkörpers erfährt, sind im Allgemeinen erheblich kleiner als in der Jamin'schen Kette, da ja der nämliche Wurzeldruck, welcher im Baste der Baumstumpfe deutliches Bluten bewirkt, den Inhalt der Gefässe nicht zu bewegen vermag. Wenn daher die Spannungsdifferenz einer Atmosphäre die Jamin'schen Ketten um 1 bis 2 mm zu verschieben vermag, so wird für das Tracheïdensystem vielleicht

eine Verschiebung von 5 bis 8 m anzunehmen sein. Bezüglich des Nachschubes von der Wurzel aus hat es kein Interesse, die Höhe genauer zu bestimmen, bis zu welcher Druck von einer Atmosphäre Bewegung im Tracheïdensystem erzeugt, da factisch solche Druckkräfte im Sommer nicht vorkommen, und Hiebflächen der Baumstumpfe in Manneshöhe nicht mehr bluten. Wohl wäre es aber erwünscht, die Tragweite der von der Krone ausgehenden Saugung auch für die extremen Luftverdünnungen kennen zu lernen.

Die bisher vorliegenden Erfahrungen geben hierüber noch keinen Aufschluss. Wohl kennt man den geringen Filtrationsdruck, der notbwendig ist, um in saftreichen Hölzern eine Bewegung des Saftes zu veranlassen. Eine auf Grund vorliegender Erfahrungen angestellte Rechnung ergiebt, dass ein Atmosphärendruck zusammenhängende Wasserfäden 8,8 m hoch heben kann. Aber nach allen Erfahrungen, die Herr Schwendener noch durch Versuche gestützt hat, enthalten die Stämme der meisten höheren Bäume während der Sommermonate keine zusammenhängenden Wasserfäden; und dieser Umstand erklärt die mannigfachen abweichenden Beobachtungen, die man über Saugen und Pressen in den Bäumen und über Filtration in Aesten gemacht hat.

Die Manometerbeobachtungen, welche diese Verschiedenheiten ergaben, lehrten auch, dass die Wasserbewegung in den Stämmen unserer Bäume nur sehr langsam von statten gehe; Verfasser veranschlagt die mittlere Geschwindigkeit auf 3 bis 5 m pro Tag.

Auf die eingehende Kritik, welcher Verfasser die verschiedenen, bisher aufgestellten Theorien des Saftsteigens unterwirft, soll hier nicht eingegangen werden. Eine eigene Theorie stellt Verfasser nicht auf; doch neigt er zu der Annahme, dass neben den Druckdifferenzen in der Holzluft auch noch die osmotischen Kräfte der Parenchymzellen die Kraftquelle für die zu verrichtende Arbeit abgeben. Der Fragen, die vorläufig noch durch Beobachtung und durch Experiment zu lösen sind, giebt es noch viele; erst eine allseitige Beantwortung derselben wird ein volles Verständniss des Phänomens ermöglichen.

K. A. v. Zittel und **J. V. Rohon**: Ueber Conodonten. (Sitzungsberichte der math.-physik. Classe der Münchener Akademie 1886, S. 108.)

Im Jahre 1856 erregte das Erscheinen einer Monographie Pander's über fossile Fische des silurischen Systems Aufsehen, da er in derselben nicht nur aus obersilurischen Ablagerungen, sondern auch aus den tiefsten, fossilführenden Schichten Russlands, aus den Thonen, die jetzt allgemein zum cambrischen System gerechnet werden, eine grosse Menge winziger, mikroskopischer Körperchen von höchst mannigfaltiger Form abbildete, welche er unter dem gemeinsamen Namen „Conodonten" zusammenfasste und auf Grund eingehendster Untersuchungen für Fischzähne erklärte. Durch diese Entdeckung schienen die bisherigen Anschauungen über das erstmalige Auftreten der Wirbelthiere erschüttert und die ältesten Vertreter derselben bereits im Cambrium nachgewiesen zu sein. Wohl waren von manchen Seiten für diese Gebilde andere Deutungen vorgeschlagen; aber die Mehrzahl der Paläontologen hielt an der ursprünglichen Deutung der Conodonten als Fischzähne fest, und Manche schrieben sie, nach dem Vorgange von Huxley sogar einer bestimmten Unterabtheilung, den Cyclostomen, zu; nur vereinzelt waren die Stimmen, welche sie den Hautgebilden von Crustaceen, den Zähnen von Nacktschnecken und anderen Skelettgebilden zuschrieben.

Die Herren v. Zittel und Rohon haben jüngst die Conodontenfrage einer neuen Untersuchung unterzogen. Nach einer chemischen Analyse durch Herrn Schwager, welche die organische Natur dieser Gebilde nachwies, und nach einer sehr eingehenden mikroskopischen Untersuchung von Dünnschliffen, welche in verschiedensten Richtungen den Organen entnommen waren, gelangen Verfasser zu dem sehr eingehend motivirten Resultate, dass die Conodonten in ihrer Structur weder mit den aus Dentin bestehenden Zähnen der Selachier oder sonstiger Fische, noch mit den Hornzähnen der Cyclostomen etwas gemein haben, dass sie ebenso wenig als Zungenzähnchen von Mollusken, Häkchen von Cephalopoden oder als abgebrochene Spitzen von Crustaceen gedeutet werden können, dass sie dagegen nach Form und Structur vortrefflich mit den Mundwerkzeugen von Würmern und zwar von Anneliden und Gephyreen übereinstimmen. Es sind somit sämmtliche Conodonten verkalkte, enticulare, aus parallelen, über einander geschichteten Lamellen bestehende Mund- oder Oesophagus-Zähnchen von Würmern.

Aus der grossen Mannigfaltigkeit der Formen lässt sich schliessen, dass die Conodonten von zahlreichen Gattungen und Arten herrühren, dass somit im paläozoischen Zeitalter die Küsten der Meere von einer ansehnlichen Menge der verschiedenartigsten Würmer bevölkert waren.

Mortimer Evans: Beobachtungen über die Licht- und Wärmestrahlung von hellen und dunklen, glühenden Oberflächen. (Proceedings of the Royal Society 1886, Vol. XL, Nr. 243, p. 207.)

Bei einer Untersuchung über die Kohlenfäden, welche gewöhnlich zu Glühlampen benutzt werden, fiel Herrn Evans die grosse Schwankung der Lichtmenge auf, welche ähnlich beschaffene und zusammengesetzte Fäden unter vollkommen ähnlichen Bedingungen aussenden. Ebenso auffallend war die grosse Veränderung, welche Fäden bei einer wiederholten Prüfung ihres Strahlungsvermögens ergaben. Die Bemühungen, die Ursache für dieses verschiedene Verhalten der Kohlenfäden in ihrer Structur zu finden, waren erfolglos; hingegen zeigte sich, dass alle Fäden gleiches Licht ausstrahlten, wenn sie auf denselben Glühzustand gebracht wurden; die Energie jedoch, welche erforderlich war, um den Faden in diesen Glühzustand zu versetzen, variirte ganz auffallend, indem zuweilen zwei Watts hierfür ausreichten, während in anderen Fällen fünf Watts erforderlich waren.

Sorgfältiges Sammeln aller hierüber gemachten Beobachtungen brachte bald die Ueberzeugung, dass die Beschaffenheit der Oberfläche hierbei das wesentlichste Moment sei. Herr Evans hat nun eine Reihe sorgfältiger vergleichender Messungen ausgeführt an möglichst genau gleich beschaffenen, gleich dicken und langen Kohlenfäden, von denen der eine durch Kohle, welche aus Kohlenwasserstoff elektrisch niedergeschlagen war, geschwärzt worden, während der andere Faden mit einer Kohlensebicht von hellem silberartigem Aussehen bedeckt war. Die Messungen ergaben nun in mehreren Versuchsreihen, deren Resultate in Tabellen und Curven wieder-

gegeben sind, dass für die Ausstrahlung einer gleichen, in Normalkerzen gemessenen Lichtmenge die geschwärzten Kohlenfäden mehr Energie brauchten, als die hellen. So brauchte z. B. in einem Falle der geschwärzte Faden, um 20 Kerzen Licht zu geben, 100 Watts, während der andere für dieselbe Lichtausstrahlung nur 74 Watts erforderte.

Herr Evans bedauert es, dass er nicht gleichzeitig mit seinen Messungen der Lichtausstrahlung auch Messungen der Wärmeausstrahlung hat ausführen können, da zweifellos die geringere Lichtausstrahlung bei den geschwärzten Fäden daher rühre, dass ein grosser Theil der denselben zugeführten Energie als Wärme ausgegeben werde. Diese stärkere Wärmeausstrahlung der geschwärzten Fäden, die nicht gemessen wurde, machte sich in der That sehr stark bemerkbar beim Hantiren mit den Glühlampen. Die Kugel, welche den hellen Kohlenfaden enthielt, konnte nämlich bequem in der Hand gehalten werden, wenn das Maximum des Lichtes ausstrahlte, während die Kugel mit dem geschwärzten Faden bei der Berührung heftige Verbrennungen der Hand erzeugte und kleine, aufgelegte Papierstückchen verkohlte.

E. Drechsel: Ueber die Elektrolyse der normalen Capronsäure mit Wechselströmen. (Journ. f. prakt. Chem. 1886, Bd. XXXIV, S. 135.)

Unterwirft man die Fettsäuren in gewöhnlicher Weise der Elektrolyse, so zerfallen sie bekanntlich in Wasserstoff, welcher sich am negativen Pole ansammelt, und in Kohlensäure und einen Kohlenwasserstoff, die am positiven Pole auftreten; z. B.

$$2 . C_5H_{11} . COOH = \underbrace{H_2}_{-\text{Pol}} + \underbrace{2\,CO_2 + C_5H_{11} . C_5H_{11}}_{+\text{Pol}}$$

Capronsäure = Diamyl

Anders verläuft jedoch der Process, wenn man nicht wie gewöhnlich den Strom stets in der gleichen Richtung den Elektrolyten passiren lässt, sondern wenn man häufig die Richtung desselben umkehrt, d. h. wenn man mit Wechselströmen arbeitet. Herr Drechsel untersuchte die Zersetzungsproducte, die aus Capronsäure bei in der Secunde ca. 70mal stattgehabtem Stromwechsel entstehen und fand dabei Folgendes:

1) Der grösste Theil der Capronsäure ist nach der Elektrolyse noch unverändert vorhanden. 2) Es entstehen die niederen Homologen der Capronsäure wie Valeriansäure, Buttersäure. 3) Ausserdem bilden sich Oxyfettsäuren, wie z. B. Oxycapronsäure. 4) Schliesslich entstehen auch noch zweibasische Säuren, wie Adipinsäure, Glutarsäure, Bernsteinsäure, Oxalsäure.

Die Frage, wie diese Säuren aus der Capronsäure entstehen, ist leicht zu beantworten. Ihre Bildung beruht nämlich auf einer fortschreitenden Oxydation resp. Reduction, die durch die gleichzeitige Zersetzung von Wasser ermöglicht werden. So entsteht durch Oxydation der Capronsäure die Oxycapronsäure, aus dieser durch weiter gehende Oxydation zunächst die entsprechende zweibasische Säure, also die Adipinsäure, welche dann ihrerseits weiterhin unter Kohlensäureabspaltung Oxyvaleriansäure giebt. Wirkt auf letztere der reducirende Wasserstoff, so entsteht aus ihr die Valeriansäure. Wiederholt sich dieser Vorgang von der Valeriansäure ausgehend, so sieht man, wie allmälig alle die Säuren, welche Herr Drechsel aufgefunden hat, entstehen müssen.

Schwieriger als die Frage, auf welche Weise diese Säuren entstehen, ist die Frage zu beantworten, weshalb bei der Elektrolyse mit Wechselströmen andere Producte entstehen, als bei der gewöhnlichen Elektrolyse. Herr Drechsel nimmt an, dass die Ionen Polarität besitzen, und dass ihre Richtung durch den Strom nicht momentan erfolgt, sondern eine, wenn auch noch so kleine Zeit in Anspruch nimmt. Wir würden uns demnach die Ionen für einen Moment folgendermaassen vorzustellen haben:

$$+\text{Pol} \;\big|\; \overset{-}{O}.CO.C_5H_{11} \quad \overset{+}{H} \quad \overset{-}{O}.CO.C_5H_{11} \quad \overset{+}{H} \;\big|\; -\text{Pol}$$

Schon im nächsten Momente würden sich jedoch die in der Mitte befindlichen Ionen wieder zu Capronsäure vereinigen, während nur die beiden endständigen frei werden. Stellen wir uns vor, dass der Strom plötzlich gewechselt würde, so würde jedes Ion eine Drehung von 180° ausführen müssen, wodurch es wieder in nächste Nähe seines früheren Genossen gebracht werden würde, mit dem es sich dann sofort wieder zu dem alten Molecül vereinigte. Das ideale Resultat eines Wechselstromes müsste demnach stete Trennung und Wiedervereinigung der Ionen sein und dieser Forderung entspricht auch die Thatsache, dass in unserem Falle der grösste Theil der Capronsäure unverändert geblieben war. In Wirklichkeit verläuft jedoch die Wiedervereinigung nicht in dieser idealen Weise, sondern bei der wenn auch noch so kleinen Drehungszeit werden Abnormitäten eintreten, welche die Drehung hindern, und wenn hierzu noch die Wirkung der Zersetzungsproducte des Wassers kommt, so entstehen die oben erwähnten Säuren. Stellen wir uns z. B. einmal vor, dass das negative Ion die Drehung nicht hat ausführen können, während gleichzeitig in dessen Nähe ein Molecül Wasser zersetzt ist, so werden wir am positiven Pol folgende Gruppirung vorfinden:

$$+\text{Pol} \;\big|\; \begin{matrix} CH_3.(CH_2)_4.\overset{-}{C}OO & \overset{+}{H} \\ O & H_2 \\ - & + \end{matrix}$$

In unmittelbarer Nähe der Methylgruppe der Capronsäure befindet sich also ein Sauerstoffatom und wenn dieses die Methylgruppe zur Methoxylgruppe oxydirt, so ist die Oxycapronsäure entstanden. Wie aus dieser weiterhin Adipinsäure und Oxyvaleriansäure entstehen, bedarf hiernach keiner weiteren Erklärung. Auf die gleiche Weise, nur bedingt durch die reducirende Wirkung des Wasserstoffs, entstehen dann aus den Oxysäuren die niederen Fettsäuren, so dass damit das Auftreten aller beobachteten Zersetzungsproducte seine Erklärung gefunden hat.

Schliesslich weist Herr Drechsel darauf hin, dass auch im Thierkörper die Verbrennung der Nahrungs- und Gewebebestandtheile in derselben Art und Weise wie bei den beschriebenen Versuchen stattfindet, und er stellt Versuche über diesbezügliche Fragen in Aussicht.

L. G.

Edwin J. Houston: Photographie bei Blitzbeleuchtung. (Proceedings of the American Philosophical Society. 1886, Vol. XXIII, p. 257.)

Von Herrn Barker in Philadelphia erhielt Verfasser jüngst zwei Photographien, welche während einer sehr dunklen Nacht bei der Beleuchtung eines einzelnen Blitzes waren aufgenommen worden. Die Aufnahme erfolgte während eines starken Unwetters; die Camera stand in einem offenen Fenster und war auf den Stall genau eingestellt; bei völliger Dunkelheit wurde der Schieber aufgezogen und als nach einer Minute ein Blitz niederfuhr, wurde er geschlossen und eine zweite Platte für den nächsten Blitz exponirt. Die Platten wurden noch in der Nacht entwickelt und ihre Intensität entsprach etwa der einer Exposition von $^1/_{300}$ Secunde bei heller Mittagssonne. Die Platten waren sehr empfindliche Gelatineplatten.

Das wissenschaftliche Interesse dieser Photographien liegt in dem Umstande, dass sie die Dauer der Blitze zeigen, wenn auch zur Messung derselben besondere Versuche erforderlich sein werden. Auf den Bildern erscheint nämlich der Stall sehr scharf und deutlich, die Blätter der umgebenden Bäume sehr verschwommen. Nun waren zwar die Bäume nicht im Apparate eingestellt, gleichwohl sind die Bilder der Blätter derartig, dass sie sich während der Beleuchtung, also während der Dauer eines einzelnen Blitzes, bewegt haben müssen.

Herr Houston spricht den Wunsch aus, dass Herr Barker diese Versuche fortsetzen möge, und zwar solle er vor einem beginnenden Sturme in der Nacht die Blätter eines Baumes scharf einstellen und dann dieselben beim Liehte eines einzelnen Blitzes photographiren. Noch mehr würde es sich empfehlen, als Object zum Photographiren beim Liehte eines einzelnen Blitzes ein sich mit einer bestimmten Geschwindigkeit drehendes Rad zu wählen. Vielleicht gelingt es so, durch Abstufungen der Geschwindigkeiten genau die Dauer eines einzelnen Blitzes zu messen.

Dehérain und Maquenne: Ueber die Absorption der Kohlensäure durch die Blätter. (Comptes rendus 1886, T. CIII, p. 167.)

Bei der grossen Armuth der atmosphärischen Luft an Kohlensäure ist es überraschend, dass die Pflanzen während der wenigen Monate der Vegetationsdauer solch bedeutende Mengen Kohlenstoff aus dieser Quelle aufspeichern können. Die bisher noch nicht festgestellte Art, wie die Absorption der Kohlensäure stattfindet, haben die Herren Dehérain und Maquenne zum Gegenstand einer Untersuchung gemacht und zwar zunächst für den speciellen Fall, dass der Druck der Kohlensäure, welcher die Blätter der Pflanzen umgiebt, dem Druck der Atmosphäre gleich ist.

Eine bestimmte Quantität frischer Blätter (10 g) wurde in einer verschlossenen Röhre mit gewöhnlicher atmosphärischer Luft bei gleichmässiger Temperatur stehen gelassen und die Luftmenge bestimmt, welche die Blätter unter Atmosphärendruck absorbirten. Hierauf wurde derselbe Versuch mit reiner Kohlensäure bei gleicher Temperatur und unter Atmosphärendruck wiederholt und die Menge Kohlensäure bestimmt, welche von den verschiedenen Blätterarten absorbirt worden ist. An dem Aufsteigen der absperrenden Quecksilbersäule sah man, dass die Absorption im letzten Falle viel bedeutender war, als bei der atmosphärischen Luft und sehr schnell ihr Ende erreichte, bei der Temperatur 0° schon in 5 bis 6 Minuten. Die in einer Tabelle zusammengestellten Werthe der ausgeführten Messungen zeigten, dass die Menge der absorbirten Kohlensäure mit der untersuchten Pflanzenspecies variirte, dass sie aber immer in Beziehung stand zu der Wassermenge, welche die Blätter enthalten.

Diese letztere Beziehung schien dafür zu sprechen, dass die Absorption der reinen Kohlensäure durch die Blätter vorzugsweise ein Lösen der Kohlensäure in dem Wasser der Blätter sei, und dass sie nur so schnell vor sich gehe, weil die absorbirende Oberfläche eine sehr grosse ist. Diese Auffassung wurde einer Prüfung unterworfen, indem aus dem bekannten Wassergehalt der einzelnen Blattsorten der Absorptionscoëfficient der Kohlensäure durch das Wasser der verschiedenen Blätter berechnet und mit dem Absorptionscoëfficienten für reines Wasser, nach den Messungen von Bunsen, verglichen wurde und zwar für die Temperaturen 0° bis 20°. Es stellte sich dabei heraus, dass das in den Blättern enthaltene Wasser mehr Kohlensäure absorbirt als das reine Wasser unter gleichen Temperatur- und Druckverhältnissen.

Die Schlüsse, welche Verf. aus ihren Untersuchungen ableiten, sind: 1) Die Menge reiner Kohlensäure, welche die Blätter unter atmosphärischem Druck absorbiren, ändert sich mit der Wassermenge, die sie einschliessen. 2) Der Absorptionscoëfficient der Kohlensäure durch das Wasser der Blätter ist innerhalb der gewöhnlichen Temperaturgrenzen höher als der Löslichkeitscoëfficient des gleichen Gases in Wasser. 3) Die Absorption erfolgt ungemein rasch, und dies erklärt, wie die Blätter für ihre Ernährung die geringen Mengen Kohlensäure der normalen Luft verwerthen können.

G. H. Neuhaus: Diptera Marchica. Systematisches Verzeichniss der Zweiflügler (Mücken und Fliegen) der Mark Brandenburg. (Berlin 1886, 366 S. und 6 Tafeln.)

Von den (laut Verzeichniss S. 349 bis 366) circa 1600 Arten Dipteren, welche vom Verfasser und anderen Sammlern in der Mark Brandenburg gefangen sind, ist der grössere Theil beschrieben. Herr Neuhaus will in systematischer Hinsicht nichts Eigenes bringen; indem er sich aber durchweg nach den grundlegenden Arbeiten von Meigen, Schiner, Löw u. A. richtet, werden die meist nicht zu ausführlichen Diagnosen der Arten treffend. Durch analytische Bestimmungstabellen der Familien und Gattungen und durch auf sechs Tafeln gegebene Abbildungen von Flügeln, Fühlern etc. wird das Werk besonders für den angehenden Sammler in Nord- und Mitteldeutschland recht brauchbar. Biologisches erfahren wir aus der Arbeit recht wenig; wo Verfasser Beobachtungen über Lebensweise mittheilt, sind es meist nur Wiederholungen dessen, was Bouché, Ratzeburg u. A. berichten. Karl Jordan.

Correspondenz.

Dampfspannungen über fester und flüssiger Substanz.

In Nr. 40 der „Rundschau" ist über eine dieses Thema behandelnde Arbeit von W. Fischer referirt worden. Hieran möchte ich mir erlauben, einige Betrachtungen anzuschliessen, zu denen mich die Ergebnisse des Herrn Fischer anregten.

Aus seinen Versuchen über Eis und Wasser, welche eine sehr befriedigende Uebereinstimmung mit der von G. Kirchhoff entwickelten Theorie ergeben, schliesst nämlich der Verfasser, dass damit auch die Voraussetzungen dieser Theorie bewiesen seien. Es sind dies zwei. Erstens: Die Dampfspannungen über Eis und Wasser sind bei 0° die gleichen; zweitens: die Verdampfungswärme des Eises ist gleich der Schmelzwärme des Eises plus der Verdampfungswärme des Wassers. Dass übrigens beide Voraussetzungen identisch sind, hat der Verfasser richtig erkannt und bewiesen. In der Natur derselben liegt, wie man sieht, nichts was sie auf Wasser und Eis zu beschränken geböte. Es ist daher sehr auffallend, dass Herrn Fischer's Versuche für den Schmelzpunkt des Benzols einen Spannungsunterschied von 0,44 mm ergeben. Diese Thatsache muss, wenn sie richtig ist, einen starken Verdacht hervorrufen, ob jene Uebereinstimmung zwischen Theorie und Experiment beim Wasser nicht nur eine scheinbare ist.

Es scheint mir nun, dass durch folgende Ueberlegungen einiger Aufschluss darüber erhalten werden kann, in wie weit jene Hypothesen richtig sind, in wie weit nicht. Es ist bekannt, dass durch Druckvermehrung der Schmelzpunkt des Eises erniedrigt wird. Man kann also durch einen Druck, der unendlich wenig grösser ist als 760 mm, ein Kilogramm Eis bei 0° zum Schmelzen bringen und in Wasser von 0° verwandeln. Dies ist ein

reversibler isothermer Proeess; denn durch eine unendlich kleine Druckverminderung und Wiederableitung der Schmelzwärme kann man das Eis wieder herstellen. Das Charakteristische solcher Processe ist, dass die geleistete Arbeit unabhängig ist von dem Wege der Ueberführung oder dass die Arbeit gleich der Verminderung der freien Energie ist. Führen wir daher die Verwandlung auf einem anderen isothermen, reversiblen Wege aus, z. B. durch den bekannten Verdampfungsprocess, wie ihn auch Herr Fischer gebraucht, so können beide Arbeitsgrössen direct gleich gesetzt werden. Die im ersten Falle geleistete Arbeit ist aber, wenn das Volumen des Eises $= s'$, das des Wassers $= s$ ist, einfach:

$$= P(s - s'),$$

was eine negative Grösse ist, und wo P für 760 mm gesetzt ist. Im zweiten Falle setzen wir p und p' für die Drucke, v und v' für die Volumina des Dampfes, der über Wasser und Eis gesättigt ist, dann ist die Arbeit:

$$= p'(v' - s') + \int_{v'}^{v} p\,dv - p\,(v - s),$$

was nach einigen Umformungen geschrieben werden kann:

$$(p - p')\,s' + p\,(s - s') + R\,\vartheta\,log\,\frac{p'}{p}.$$

Dieser Ausdruck ist also gleich $P(s - s')$ und demgemäss in unserem Falle ebenfalls negativ. Da p und p' sich nur wenig unterscheiden, so kann man für den *log.* das erste Glied seiner Entwickelung nach Potenzen von $\left(\frac{p - p'}{p}\right)$ setzen, kann ferner für R schreiben $\frac{pv}{\vartheta}$, und kann schliesslich, um positive Grössen zu erhalten, auf beiden Seiten das Zeichen umkehren. Dann erhält man:

$$(p - p')\,(v' - s') = (s' - s)\,(P - p)$$

oder:

$$1\,a)\quad \frac{p - p'}{P - p} = \frac{s' - s}{v' - s'}.$$

Genauer übrigens, aber für den vorliegenden Zweck weniger brauchbar, ist die Form:

$$1\,b)\quad R\,\vartheta\,log\,\frac{p}{p'} + p's' - ps = P(s' - s).$$

Die hier entwickelte Beziehung[1]) zwischen Dampfspannungen, Volumänderung und dem die Aggregatsänderung bewirkenden äusseren Druck ist eine allgemeine. Sie gilt nicht nur für Körper, die wie Wasser sich beim Erstarren ausdehnen, sondern auch für die sich entgegengesetzt verhaltenden. Man ersieht aus ihr, dass bei der ersten Klasse der Druck über der flüssigen, bei der zweiten der über der festen Substanz der grössere ist. Die Gleichung gilt ferner nicht nur für den Schmelzpunkt, sondern für jede tiefere Temperatur. Sie erlaubt also z. B. aus dem Unterschied der Dampfspannungen über Eis und Wasser von -1^0 zu berechnen, ein wie grosser Druck nöthig ist, um Eis von -1^0 zu schmelzen, und umgekehrt. Dagegen hat der Gültigkeitsbereich der Gleichung eine obere Grenze, nämlich diejenige Temperatur, wo $P = p$ ist; denn kleiner als p kann man den äusseren Druck nicht machen, ohne die Umkehrbarkeit des Processes zu stören. Wenn aber $P = p$ wird, so ersieht man aus der Form 1 a), dass auch $p' = p$ werden muss, weil sonst die linke Seite unendlich würde, während die rechte vollständig endlich bleibt. Hieraus folgt: Es giebt für jede Substanz eine gewisse Temperatur, bei welcher 1) die Dampfspannung über der festen, 2) diejenige über der flüssigen Substanz, 3) der die Aggregatsänderung bewirkende Druck gleich sind. Diese Temperatur ist als der wahre Schmelzpunkt der Substanz zu bezeichnen. Sie fällt bei Wasser zusammen mit dem „triple point" von Jam. Thomson, in welchem die drei Grenzdruckcurven Eis-Wasser, Wasser-Dampf und Dampf-Eis sich schneiden. Er liegt hier etwas über 0^0 und zwar ungefähr bei $+ 0{,}0075^0$, während bei den meisten Körpern der gewöhnliche Schmelzpunkt (unter Atmosphärendruck) höher liegt als der „wahre".

Es ist nun von Interesse, diese Beziehungen numerisch zu bestätigen. Berechnen wir also zuerst den Unterschied des Dampfdruckes von Eis und Wasser bei 0^0, also die Grösse $p - p'$ nach Gleichung 1 a):

$$p - p' = \frac{(760 - 4{,}6)\text{ mm Quecks.}\ (1090{,}68 - 1000)\text{ ccm}}{210\,660\,000\text{ ccm}},$$

$$p - p' = 0{,}0003253\text{ mm Quecksilber}$$

Es ist dies freilich nur eine Näherung, da im Nenner für

$$v' - s'$$

einfach v gesetzt ist, weil ja das specifische Volumen des Dampfes über Eis noch unbekannt ist; doch kann der Fehler nur wenige Zehntausendstel des Resultates betragen, kommt also gar nicht in Betracht. Wie man sieht, ist der Unterschied der beiden Drucke so klein, dass er unseren heutigen Messmethoden nothwendig entgehen musste.

Anders dagegen ist es, wenn wir dieselbe Rechnung für -1^0 anstellen. Hier müssen wir, wenn unsere Betrachtung richtig ist, eine Zahl bekommen, die nahe an dem bekannten Kirchhoff'schen numerischen Werth von

$$\frac{dp}{dt} - \frac{dp'}{dt} = 0{,}044$$

liegt. Eine der vorigen analoge angenäherte Reehnung ergiebt nun in der That

$$p_{-1^0} - p'_{-1^0} = 0{,}04062\text{ mm}.$$

Hierbei ist für P 133 Atmosphären gesetzt wordeu, weil gewöhnlich angegeben wird, dass eine Atmosphäre den Gefrierpunkt um $0{,}0075^0$ herabsetze, und bei kleineren Intervallen die Druckzunahme der Temperaturabnahme proportional gesetzt wird. Mit der angegebenen Differenz stimmt nun die von Ramsay und Young aus den Schmelz- und Verdampfungswärmen berechnete: 0,042 mm gut überein; während Herrn Fischer's zwei Interpolationsformeln nur 0,036 und 0,030 mm geben. Dieselben ergeben dagegen den grossen Differentialquotienten

$$\frac{d(p - p')}{dt} = 0{,}046$$

und scheinen somit zur Bestimmung der dritten Stelle nicht mehr hinzureichen.

Was nun die Dampfspannung über festem und flüssigem Benzol anbetrifft, so findet Herr Fischer die erstere in dem von ihm bestimmten Schmelzpunkt ($5^0{,}3$ C.) um 0,44 mm kleiner als letztere. Ist dies richtig, so zeigt ein Blick auf die obigen Gleichungen, dass Benzol beim Erstarren eine Ausdehnung erleiden müsste, die vielmal grösser ist, als die des Wassers, während nach den vorliegenden Bestimmungen des specifischen Gewichts von festem und flüssigem Benzol eine Zusammenziehung stattfindet. Da Herrn Fischer's Druckmessungen sehr genaue zu sein scheinen, so wird der Mangel an Uebereinstimmung wohl nicht an ihnen liegen. Dagegen lassen seine Angaben einigen Zweifel darüber bestehen, ob das zur Schmelzpunkts-Bestimmung angewandte Benzolpräparat genügend identisch war mit den in den Druckmessungsröhren enthaltenen Mengen, was bei einem so leicht zu verunreinigenden Körper natürlich sehr wichtig ist. Benutzt man aber umgekehrt die Spannungscurven Herrn Fischer's zur ungefähren Schmelzpunktsberechnung, d. h. sucht man ihren Schnittpunkt, so erhält man $6{,}45^0$, welche Temperatur allerdings um einen ganzen Grad höher ist, als die von Herrn Fiseher bestimmte.

Wir sehen also, dass die Eingangs erwähnten theoretischen Voraussetzungen nur näherungsweise richtig sein können, allerdings so nahe, dass der Fehler den Beobachtungen bisher entgehen musste.

Robert v. Helmholtz.

[1]) Ein strengerer Beweis derselben würde den Rahmen dieser Zeitschrift überschreiten und wird an anderer Stelle versucht werden.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 30. October 1886. **No. 44.**

Inhalt.

Astronomie. Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. August 1886. S. 393.
Chemie. A. Ladenburg: Synthese des Coniins. S. 394.
Geologie. H. Eck: Bemerkungen über das „rheinisch-schwäbische" Erdbeben vom 24. Januar 1880. S. 394.
Physiologie. A. Fick: Beobachtungen über den Mechanismus des Paukenfelles. S. 395.
Botanik. H. Vöchting: Ueber Zygomorphie und deren Ursachen. S. 397.
Kleinere Mittheilungen. William Huggins: Photographie der Sonnen-Corona. S. 398. — G. Quincke: Ueber das Verhalten diëlektrischer Flüssigkeiten bei starken elektrischen Kräften. S. 398. — R. Nasini und A. Scala: Ueber das moleculare Brechungsvermögen der Sulfocyanate, der Isosulfocyanate und des Tiophen. S. 398. — Wilhelm Donle: Beiträge zur Kenntniss des thermoelektrischen Verhaltens von Elektrolyten. S. 399. — K. Keilhack: Ueber ein interglaciales Torflager im Diluvium von Lauenburg an der Elbe. S. 399. — D. T. Day: Ueber die Aenderungen, welche die Wärme in der Constitution des Aethylens hervorbringt. S. 399. — W. Detmer: Ueber Zerstörung der Molecularstructur des Protoplasma der Pflanzenzellen. S. 400. — Ludwig Knatz: Zur Entwickelungsgeschichte der Lepidopteren. Jugendformen von Eulenraupen. S. 400.
Correspondenz. Ad. Bohres: Ueber die violette Kalium-Linie. S. 400.

Die totale Sonnenfinsterniss vom 29. August 1886. (Nature 1886, Vol. XXXIV, p. 497.)

Zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss am 29. August hatte sich eine aus englischen Forschern bestehende Expedition, welcher sich Herr Tacchini aus Rom angeschlossen hatte, nach den Kleinen Antillen begeben und auf Grenada wie auf benachbarten Inseln vier verschiedene Punkte besetzt. Nachdem bereits Telegramme über günstige Erfolge dieser Expedition kurz berichtet, hat jüngst der Correspondent der „Times" diesem Blatte einen ausführlicheren Bericht erstattet, dem wir, nach einem Abdrucke desselben in der „Nature", das Nachstehende entnehmen.

Herr Tacchini hat sich eingehend mit der Beobachtung der Protuberanzen beschäftigt, die er während der Finsterniss mit dem sechszölligen Fernrohr und nach derselben in gewöhnlicher Weise mit dem Spectroskop beobachtet hat. Er fand, dass die Protuberanzen, die er unter diesen beiden Umständen und mittelst so verschiedener Methoden gesehen, nicht dieselben gewesen. Es fiel ihm auf, dass die während der Finsterniss gesehenen Protuberanzen denselben Charakter hatten, wie die sogenannten „weissen" Protuberanzen, die er 1883 während der Sonnenfinsterniss auf den Carolinen-Inseln gesehen. Sie erschienen um so weisser und matter, je grösser ihr Abstand von der Photosphäre war. Diese Beobachtungen sind sehr sorgfältig von Herrn Tacchini und Herrn Lockyer geprüft worden, und das Resultat war, dass Beide diese neuen Erscheinungen einem Hinabsinken von relativ kühler Materie zuschreiben. Die Wichtigkeit dieses Resultates für die Sonnentheorie kann kaum überschätzt werden.

Herr Tacchini fand ferner, dass die Protuberanzen, welche während der Totalität und nach der gewöhnlichen Methode gesehen wurden, eine sehr verschiedene Ausdehnung hatten, so dass letztere nur für einen Theil der ganzen Erscheinung gehalten werden dürfen. Man fand z. B., dass die metallischen Protuberanzen, die man nach der Totalität gesehen, nur die centralen Theile derjenigen Protuberanzen waren, die man während der Totalität beobachtet hat, denn der nur während der Totalität sichtbare Theil bildete einen weisslichen Mantel um ein stärker glühendes Centrum.

Eine andere wichtige Beobachtung war, dass das Aufblitzen heller Linien, das man während der Sonnenfinsterniss beobachtet, und das Herr Young der Anwesenheit einer dünnen Schicht zuschreibt, welche all die Dämpfe enthalten soll, deren Absorption die Fraunhofer'schen Linien giebt, nur herrühre von der starken Abnahme der Intensität des von der Erdatmosphäre reflectirten Lichtes, wodurch es möglich wurde, das Spectrum der höheren Regionen in dem Moment zu sehen, wo die niedrigste Schicht der Corona durch den Mond verdeckt war.

Die Hypothese des Herrn Lockyer, dass die unteren Theile der Sonnenatmosphäre aus verschiedenen Schichten mit wegen ihrer Temperaturunterschiede verschiedenen Spectren bestehe, hat Herr Thurner einer Prüfung unterzogen und in gleicher Weise bestätigt gefunden, wie dies bereits 1882 der Fall gewesen, wo die Linien der verschiedenen untersten Schichten der Sonnenhülle so auf einander folgten, wie es die Hypothese vorhergesagt.

Capitän Darwin hatte die Aufgabe übernommen zu prüfen, ob die Corona photographisch wirksam

sei. Er fertigte während des Fortschreitens der Verfinsterung eine Reihe von Sonnenphotographien und prüfte dann, ob die Bilder, welche nach Einigen von dem Leuchten unserer Atmosphäre, nach Anderen von der Corona herrühren, wirklich der Corona gleichen, die bei der Totalität auftritt. Capitän Darwin's Untersuchung scheint darüber keinen Zweifel zu lassen, dass die Wirkung nur von dem Atmosphärenlicht herrührt, und dass die Corona nichts mit derselben zu thun habe.

Ueber die Versuche, neue photographische Methoden zur Beobachtung der Sonnenfinsterniss anzuwenden, lassen sich noch keine Angaben machen. Nach der alten Methode sind zwanzig Photographien der Corona und fünf Photographien der Photosphäre und des unteren Abschnittes der Corona erhalten. Auch vom Sonnenspectrum wurden Photographien gewonnen. Aber bisher sind diese Photographien noch nicht entwickelt, und erst später wird sich zeigen, was sie Positives lehren.

Eine neue Methode zur Beobachtung der Sonnenscheibe und ihrer Anhänge ist diesmal probirt worden, und zwar mit Erfolg. Zehn Minuten vor der Totalität wird ein Beobachter im Dunkeln gehalten, und im Moment der Totalität lässt man ihn durch eine kleine Oeffnung blicken, während eine dunkle Scheibe in etwa 40 Fuss Entfernung den Mond und die helleren unteren Theile der Sonnenatmosphäre verdeckt. Das Auge ist dann sehr befähigt, schwache Strahlen, die sich über den Rand der Scheibe erstrecken, zu erkennen, und ihre Lage wie ihre Ausdehnung zu notiren. Man hat so auf Grenada Sonnenausstrahlungen erkannt, die weit über die Grenzen sich erstreckten, die man gewöhnlich sieht. Der Wasserdunst und die beginnende Wolkenbildung mögen der Grund gewesen sein, dass man die von Herrn Newcomb 1878 beobachtete Ausdehnung der Sonnenhülle am Aequator nicht gesehen. Auch auf Fantôme-Island und in Prickly-Point sind gute Scheiben-Beobachtungen und Messungen gemacht worden.

Professor Thorpe hat eine hinreichende Anzahl von Messungen der Lichtintensität der Corona angestellt, so dass man nach ihrer Reduction wichtige Aufschlüsse über das Licht der Sonnenatmosphäre erwarten darf.

Der Berichterstatter hebt zum Schlusse hervor, dass seine Skizze der gewonnenen Resultate nur eine ganz allgemeine ist. Erst wenn die Beobachtungen im Einzelnen publicirt und von den Sachverständigen discutirt sein werden, wird man das wissenschaftliche Facit dieser Expedition ziehen können.

A. Ladenburg: Synthese des Coniins. (Nach einem in der chem. Section der 59. Vers. deutsch. Naturf. zu Berlin gehaltenen Vortrage.)

Seit Jahren ist Herr Ladenburg mit der Aufgabe beschäftigt, das Coniin, die giftige Base des Schierlings, künstlich zu erhalten, ein Problem, dessen Reiz um so grösser erscheinen musste, als bisher die künstliche Gewinnung eines Pflanzenstoffs, der der Klasse der wirklichen Alkaloide (Pyridin-Derivate) angehört, noch niemals gelungen war. Das Problem ist jetzt von Herrn Ladenburg vollständig gelöst worden, wie er in einem, in der chemischen Section der 59. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Berlin gehaltenen Vortrage mitgetheilt hat.

Durch Untersuchungen von A. W. Hofmann und Ladenburg war es festgestellt worden, dass das Coniin ein propylirtes Piperidin sei von der Formel: $C_5H_{10}N - C_3H_7$. Um es zu gewinnen, wurde nun zunächst das Pikolin (Methylpiperidin) mit Paraldehyd zu Allylpyridin condensirt und letzteres mittelst Wasserstoff reducirt, gemäss den folgenden Gleichungen:

I. $\underset{\text{(Pikolin)}}{C_5H_4N-CH_3} + \underset{\text{(Aldehyd)}}{C_2H_4O} = H_2O + \underset{\text{(Allylpyridin)}}{C_5H_4N-C_3H_5}$

II. $C_5H_4N-C_3H_5 + H_8 = C_5H_{10}N-C_3H_7$.

Die erhaltene Base der Formel $C_5H_{10}N - C_3H_7$ besitzt zwar die meisten Eigenschaften des Coniins, aber es fehlt ihr die charakteristische optische Eigenthümlichkeit, die Polarisationsebene des Lichtes zu drehen. Gemäss den herrschenden Ansichten nahm deshalb Herr Ladenburg an, dass es ein Gemenge von zwei isomeren Substanzen sei, von denen die eine die Polarisationsebene des Lichtes genau so weit nach rechts drehe, wie die andere nach links, so dass die optische Wirkung überhaupt nicht beobachtet werden konnte. Diese Annahme hat sich bestätigt, denn es gelang Herrn Ladenburg, das künstliche Alkaloid in seine beiden optisch verschiedenen Bestandtheile zu zerlegen, indem er es in das rechtsweinsaure Salz oder in das Jodcadmium-Doppelsalz überführte. Das aus diesen Salzen wieder abgeschiedene Alkaloid war nicht nur in allen chemischen und physikalischen Eigenschaften völlig identisch mit dem Coniin, es besass nicht nur die optische Activität genau in demselben Maasse wie die natürliche Base, sondern auch die toxischen Wirkungen, welche durch quantitative Versuche an Mäusen untersucht wurden, stimmten mit denen der Schierlingsbase absolut überein. Es ist daher keinem Zweifel unterworfen, dass das künstliche Coniin mit dem natürlichen in chemischer, physikalischer und physiologischer, d. h. also in jeder Beziehung, völlig identisch ist. M.

H. Eck: Bemerkungen über das „rheinisch-schwäbische" Erdbeben vom 24. Januar 1880. (Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. XXXVIII, S. 150.)

In den Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Karlsruhe (1881, Heft 8) hat die Erdbeben-Commission des Vereins auf Grund eines umfangreichen Materials Mittheilungen über das oben bezeichnete Erdbeben gemacht. Aus den Angaben, sowie aus der beigegebenen geologischen Karte geht hervor, dass namentlich zwei Haupterschütterungsgebiete vorhanden waren: ein grösseres, in unmittelbarer Nähe des Rheins, im Südostzipfel der Pfalz und im angrenzenden badischen Gebiet und ein kleineres

auf dem Schwarzwald unweit Herrenwies. Unterhalb des erstgenannten Gebietes, und zwar nahezu senkrecht unter dem durch die Orte Neupfalz, Rülzheim, Langenkandel und Billigheim bestimmten Territorium, ist der Herd des Erdbebens zu suchen.

Zur Erklärung des Erdbebens nimmt die Commission drei Hauptverwerfungsspalten an: eine von SSW nach NNE verlaufende „rheinische Mittelspalte" von Strassburg nach Weinheim, eine von WNW nach SSE sich erstreckende „schwäbische Spalte" von Landau nach Steinheim und eine von SSW nach NNE gerichtete „badische Hauptverwerfungsspalte" von Mahlberg nach Stettfeld. Bei letzterer wird eine Verlängerung nach dem Katzenbuckel im Odenwald und in die Rhön als möglich hingestellt. Die erst- und letztgenannte der Spalten sollen ziemlich parallel laufen und von der zweiten nahezu rechtwinkelig geschnitten werden.

Vom Hauptstossgebiete aus nahm die Stosswirkung in der Richtung der Rheinebene innerhalb derselben rasch ab und endlich hielt sich dieselbe nur noch an die Mittellinie des Thales, auf welcher sie einerseits bis Strassburg, andererseits bis Speyer zu verfolgen ist.

Eck hebt in der in Rede stehenden Mittheilung hervor, dass die von der Commission angenommenen Verwerfungsspalten grösstentheils hypothetisch sind, dass die geologischen Verhältnisse des dortigen Gebietes ihrer Annahme zum Theil direct widersprechen. So setzt sich beispielsweise der Gebirgsrand von Stettfeld, über Bruchsal und Durlach nach Oberweier aus einem System ganz verschiedener Spalten zusammen, während die Commission nur eine Hauptverwerfungsspalte annehme. Zur Begründung seiner hierauf bezüglichen Angaben verweist der Verfasser auf seine theils bereits erschienenen, theils im Erscheinen begriffenen geologischen Karten.

Die Erwägung, dass der Westabfall des Schwarzwaldes und des Odenwaldes einerseits, der Ostabfall der Hardt und der Vogesen andererseits Bruchränder sind, und dass das heutige Rheinthal durch Senkung eines grösseren Gebirgsstückes entstanden ist, hält Verfasser es für wahrscheinlich, dass die Verschiebung eines Gebirgsstückes am Rande der Hardt, durch welche auch das Grundgebirge in Mitleidenschaft gezogen wurde, die Erschütterung veranlasst habe. Nach der Mehrzahl der angegebenen Bewegungsrichtungen erscheint es zulässig, auf einen ersten Anstoss nach Südost zu schliessen. Dadurch wird es verständlich, dass in der Rheinebene nur wenige nördlich gelegene Ortschaften erschüttert wurden, während nach Süden hin das Erdbeben sich viel weiter verbreitete.

Vielfach von der Erschütterung betroffen sind die in dem nördlichen Granitmassiv des Schwarzwaldes gelegenen Orte, welches zwischen Neuweier bei Bühl und Zunsweier bei Offenburg anfängt und, das Murgthal zwischen Gernsbach und Schönmünzach schneidend, sich bis südlich von Herrenalb fortsetzt. Am weitesten hat sich das Erdbeben in dem dem Haupterschütterungsdistrict südöstlich vorliegenden Muschelkalkgebiet fortgepflanzt, welches den Bruchrand vom Hügelland zur Rheinebene zwischen Grötzingen und Bruchsal bildet. Nur verhältnissmässig wenig Beobachtungen liegen dagegen aus dem Gebiete der krystallinischen Schiefer, sowie des Buntsandsteins und Keupers vor. Eine Erklärung dafür liefert die grosse Leitungsfähigkeit des Granits und Kalks im Vergleich mit den anderen genannten Gesteinen, sowie die tektonischen und stratigraphischen Verhältnisse.

Eck ist der Ansicht, dass bei der Annahme, es habe sich ein unterirdisches Gebirgsstück am Rande der Hardt verschoben und es sei die Stossrichtung eine südöstliche gewesen, die beobachteten Erscheinungen sich grösstentheils durch die verschiedene Leitungsfähigkeit der Gesteine erklären lassen. Dass trotzdem einzelne Erscheinungen nur schwierig oder überhaupt gar nicht zu erklären sind, erscheint ihm bei einem so complicirten, von zahlreichen, zum Theil nicht auszumittelnden Factoren abhängigen Phänomen und bei der kurzen Dauer desselben ganz natürlich.

v. H.

A. Fick: Beobachtungen über den Mechanismus des Paukenfelles. (Verhandlungen der physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg, 1886, N. F., Band XX, S. 73.)

Sehr merkwürdig ist die Eigenschaft des Paukenfelles, dass diese kleine, gespannte Membran die Luftschwingungen von beliebiger Frequenz gleich gut auf den Hammer und die anderen Theile des inneren Ohres überträgt, ohne besondere Tonhöhen zu begünstigen. Diese Eigenschaft wird nicht weniger merkwürdig durch den Umstand, dass der Paukenfellapparat eine Resonanz besitzt und regelmässig periodische Schwingungen gegenüber einzelnen Anstössen ganz entschieden begünstigt.

Soll ein elastischer Körper mit allen möglichen Tönen resoniren, so müssen alle Töne gewissermaassen seine Eigentöne sein, was wohl denkbar ist, wenn man sich vorstellt, dass die einzelnen Abschnitte selbstständig schwingen und die verschiedensten Eigentöne besitzen. In der That haben wir in den Resonanzböden der musikalischen Instrumente, z. B. der Geigen, Beispiele solcher elastischer Körper, welche die regelmässigen Schwingungen durch Resonanz begünstigen, ohne jedoch irgend welche Schwingungszahlen besonders zu bevorzugen. Auch in der Mitte etwas eingezogene, trichterförmige Membranen nehmen beliebige Schwingungszustände ziemlich gleich gut resonirend an, während eben ausgespannte Membranen ihren Grundton in auffälligster Weise begünstigen.

Durch Herrn v. Helmholtz ist auf die Wichtigkeit der trichterförmigen Einziehung des Paukenfelles besonders hingewiesen worden und der Beweis dafür erbracht, dass durch diese Gestalt die Excursionen die Paukenfellmitte verkleinert, ihre Kraft aber vergrössert wird, was für die Zwecke der Schwingungsübertragung auf das Labyrinthwasser von grosser

Bedeutung ist. Für die Gleichmässigkeit des Mitschwingens mit den verschiedenen Tönen legt nun Herr Fick Gewicht auf eine zweite Eigenthümlichkeit des Pankenfelles, nämlich auf die Einwebung eines starren Körpers, des Hammerstieles, längs eines Radius der Membran, und weist die Bedeutung dieser Einrichtung durch nachstehende Versuche nach.

Aus einer bestimmten Membrau wurde ein Kreissector von 354° Centriwinkel ausgeschnitten und die begrenzenden Radien auf ein schmales Holzleistchen aufgeleimt, so dass ein stumpfer Kegel entstand, dessen freier Rand auf einen passenden hölzernen Rahmen aufgekleht wurde; etwa in der Mitte des den Hammerstiel nachahmenden Holzleistchens wurde ein Faden befestigt, mittelst dessen mau die vorher angefenchtete Membran spannte und trocknen liess. Nach dem Troekenwerden zog sich die Membran ganz in die Form eines menschlichen Paukenfelles. An die Spitze der Leiste war ein langer Schilfstreif angekittet, der die Schwingungen derselben auf einer sich hewegenden Russplatte zeichnete.

Aus zahlreichen Versuchen mit solchen Phonautographen schien hervorzugehen, dass in der That die Einwebung eines starren Radius eine Membran ganz besonders befähigt, mit allen Tönen nahezu gleichmässig mitzuschwingen. Keine Tonhöhe wurde von diesen Membranen begünstigt; grössere oder kleinere Membranen, stärker oder schwächer gespannte gaben die Klänge der verschiedensten Höhe und Klangfarbe nach ihrer objectiven Stärke wieder; ein bestimmter Klang gab immer dieselbe charakteristische Curve. Als Beleg für die Genauigkeit, mit welcher der Phonautograph dio Schwingungen der verschiedenen Töne wiedergiebt, dient untensteheude Fig. 1. Die Curve *a* wurde vom Phonautographen gezeichnet, als zwei Lippenpfeifen, $\bar{c}$ und $\bar{\bar{c}}$, gleichzeitig angeblasen wurden; Curven *b* und *c* sind die entsprechenden Curven der beiden componirenden Töne und die gestrichelte Curve ist die durch Summirung der beiden Componenten erhaltene Resultirende. Die geringe Abweichung der letzteren von *a* ist darauf zurückzuführen, dass die benutzten Töne noch Partialtöne enthalten haben, welche bei

Fig. 1.

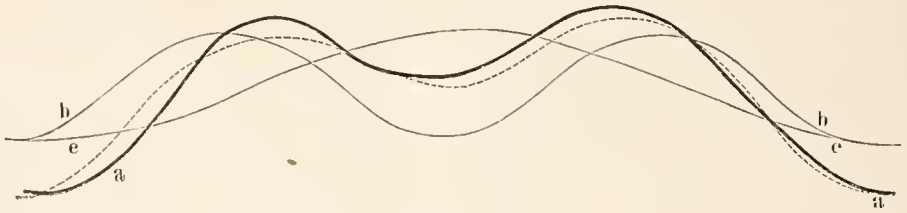


Fig. 2.

der Berechnung der Resultirenden nicht berücksichtigt sind.

Da nach den Ergebnissen der Versuche eine nach Art des Paukenfelles gebildete Membran mit eingefügtem starren Radius keine bevorzugten Eigentöne besitzt, so muss sie, zu selbstständigen Schwingungen angeregt, einen Klang geben, der alle möglichen harmonischen und unharmonischen Componenten enthält. In der That hörte man beim Klopfen auf die Holzleiste des Modelles nicht einen Klang von angebbarer Höhe, sondern einen Schall, den man ein verworrenes Getöse nennen kann, ähnlich wie von einem „Tam-Tam“. Fig. 2 stellt die Curve dar, welche der Phonautograph bei Erregung seines Eigentones zeichnete.

Herr Fick wendet sich nun der Frage zu, wie man es sich denken soll, dass die Membran mit starrem Radius alle möglichen Schwingungen ausführe und übertrage, während sie als Ganzes schwingend, Schwingungen ausführt, in denen unzählige unharmonische Componenten enthalten sind. Er beantwortet dieselbe durch folgende Vorstellung vom Mechanismus des Paukenfelles: Die Membran könne man sich als aus Streifen bestehend denken, die verschiedene Längen und verschiedene Spannung besitzen, und vorläufig als vollständig unabhängig von einander vorgestellt werden können, so dass ihnen verschiedene Eigentöne zukämen. Die tiefsten Töne werden den von der Spitze des starren Radius ausgehenden, nahezu in seiner Verlängerung liegenden Streifen zukommen, die höchsten denen, welche vom peripherischen Theile des Radius ungefähr senkrecht zu seiner Richtung an benachbarte Punkte des Randes gehen; diese letzteren sind die kürzesten und am stärksten gespannten Streifen. Die Streifen sind zwar nicht frei, aber sie werden doch einzeln schwingen können, ohne dass entferntere mit bewegt werden, und sie werden stets den starren Radius, an dem sie befestigt sind, in die gleiche Anzahl von Schwingungen versetzen. Somit werden die verschiedensten periodischen Bewegungen auf den starren Radius übertragen, während die Schwingungen der ganzen Membran ein unharmonisches Gewirr von Klängen geben.

H. Vöchting: Ueber Zygomorphie und deren Ursachen. (Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik. Bd. XVII, 1886, S. 297.)

Zygomorph nennt man bekanntlich diejenigen Blüthenformen, welche sich durch eine der Lage nach bestimmte Theilungsebene in zwei symmetrische Hälften zerlegen lassen. Ueber die Ursachen, welche zur Ausbildung zygomorpher Blüthen führen, herrschen weit gehende Differenzen. A. P. de Candolle nahm an, dass den Blüthengestalten jeder Familie ein regelmässiger Typus zu Grunde liege, und dass die zygomorphen Formen nur Abweichungen von diesem Typus darstellen. Diese Abweichungen könnten entweder durch äussere Ursachen, wie Verstümmelungen, Insectenstich, ungleiche Einwirkung von Licht und Wärme u. s. w., oder durch habituelle Ursachen, wie durch den Druck der Mutteraxe auf die Blüthe oder der Seitenorgane auf einander, die zu frühe oder zu späte Entwickelung der Glieder eines Blüthenkreises u. s. w. hervorgerufen werden. Die Peloriен, d. h. die regulären Blüthen, welche mitunter an Pflanzen mit sonst zygomorphen Blüthen auftreten, würden als eine Rückkehr zum ursprünglichen Typus aufzufassen sein.

Während eine Anzahl besonders französischer Forscher diesen Anschauungen beitrat, zeigte Köper, dass dieselben nicht durchgehend anwendbar seien, und gelangte mit Treviranus zu dem Schlusse, dass nicht allein mechanische Ursachen, sondern das innere Bildungsprincip die Abweichungen von der regelmässigen Form veranlassten. Seitdem hatte man die mechanisch-physiologische Seite der Frage fast ganz aus dem Auge verloren, indem man neben dem Streben nach einer möglichst vollständigen Kenntniss des Baues der Blüthe in ihrem werdenden und fertigen Zustande, hauptsächlich die biologische Bedeutung der Blumenformen im Anschluss an Sprengel's bekannte Untersuchungen zu erforschen strebte. Indessen sprach doch Hofmeister, wenn auch ohne besonders auf die zygomorphen Blüthen Rücksicht zu nehmen, die Ansicht aus, dass alle symmetrischen Bildungen, deren Symmetrie-Ebene in die Verticale fällt, durch die Schwerkraft veranlasst würden.

Die Untersuchungen, welche Herr Vöchting in dieser Richtung angestellt hat, haben nun das folgende bemerkenswerthe Resultat ergeben: Die Zygomorphie einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Blüthen wird lediglich durch die Schwerkraft verursacht (Zygomorphie der Lage), bei anderen wirkt die Schwerkraft, daneben aber machen sich innere, mit der Constitution des Organismus gegebene Ursachen geltend; in einer dritten Gruppe endlich sind es ausschliesslich die letzteren, welche gestaltbildend auftreten (Zygomorphie der Constitution). In dem vorliegenden Aufsatze behandelt Verf. in erster Linie nur die Zygomorphie der Lage, indem er weitere Mittheilungen über die anderen Gruppen in Aussicht stellt.

Die Untersuchung bezieht sich auf sehr einfache Fälle von Zygomorphie, welche letztere hin und wieder nur eben angedeutet ist. Die Blüthen der sämmtlichen behandelten Arten sind der Anlage nach aktinomorph, die Abweichung von der Regelmässigkeit tritt erst während der Entwickelung oder bei der Entfaltung ein. Sie erstreckt sich entweder über die sämmtlichen Gliederkreise der Blüthe oder nur über eine oder einzelne derselben.

Wir wählen als Beispiel Epilobium angustifolium. Die der Anlage nach regelmässige Blüthe besteht aus fünf viergliedrigen Kreisen (4 Kelch-, 4 Kronenbl., 2×4 Staubfäden, 4 Carpelle); ihre Längenaxe ist horizontal oder um 10 bis 20° gegen die Horizontale geneigt; die geöffnete Blumenkrone stellt eine Fläche dar, welche den Erdradius in sich aufnimmt (s. Fig. 1,

Fig. 1.

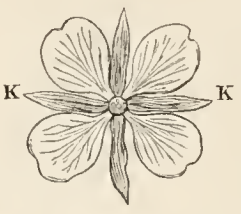


Fig. 2.

eine regelmässige Blüthe, am Klinostaten erhalten; die Staubfäden und der Griffel sind entfernt). Es richten sich nun (s. Fig. 2) die beiden ursprünglich wagerecht stehenden Kelchblätter K um 30 bis 40° nach aufwärts und ferner bewegen sich alle vier Blumenblätter empor, und zwar die beiden unteren, bis sie etwa horizontal stehen, also um je 45°, die oberen um 15°. Vor der Reife der Sexualorgane sind auch Staubfäden und Griffel nach abwärts gerichtet und helfen so die Zygomorphie der Blüthe vervollständigen.

Die beschriebene Gestaltung nun geschieht durch den Einfluss der Schwerkraft, ist eine geotropische Erscheinung. Es folgt dies daraus, dass durch Anbringen der Blütbenstände in verkehrter Lage die Zygomorphie sich umkehren lässt; ferner daraus, das bei der Drehung am Klinostaten die Blüthen regelmässig werden. Da bei Abschluss von Licht dasselbe Resultat erscheint, so ist ersteres ohne Einfluss auf diese Vorgänge. Es ist zu bemerken, dass nur diejenigen Blüthen, welche sich bei Beginn des Versuches noch nicht geöffnet hatten, die neue, durch die veränderten Verhältnisse bedingte Form zeigten.

Auch die Verschiedenheit des Drehungswinkels der beiden Kronblattpaare glaubt Verf. allein aus der Wirkung der Schwerkraft erklären zu können, welche sich während der Drehung der unteren Blätter fortdauernd steigern, bei derjenigen der oberen aber abnehmen muss. So plausibel aber diese Erklärung auch ist, so erregen doch gewisse andere Beobachtungen Zweifel an ihrer Richtigkeit. Bei Oenotbera z. B., deren Blüthe sonst aktinomorph ist und bleibt, krümmen sich die unteren Staubfäden abwärts, die

mittleren und oberen zugleich abwärts und auswärts, wodurch eine vorn und oben offene Höhlung entsteht. Dabei beschreiben die oberen und seitlichen Staubfäden auch Torsionen von verschieden grossem Winkel, wodurch erreicht wird, dass die Antheren sich nach innen öffnen. Nun zeigt das Experiment am Klinostaten, dass diese zygomorphe Bildung nicht stattfindet, die Staubfäden vielmehr gerade und in normaler Lage bleiben, wenn die Schwerkraft ausgeschaltet wird. Aus der complicirten Bewegung der Staubfäden lässt sich aber folgern, dass die Schwerkraft nicht auf das einzelne Filament, sondern auf den Complex von Staubblatt und tragendem Organ (der Kelchröhre) wirkt und dass die Art der Bewegung des einzelnen Staubblattes nicht nur durch seine Neigung zum Erdradius, sondern auch durch seine relative Stellung bestimmt wird.

Der maassgebende Einfluss der Schwerkraft auf die Blüthenbildung wurde u. a. noch festgestellt bei einer Cactee (Epiphyllum truncatum), wo die Zygomorphie viel auffälliger ist, als in den erwähnten Fällen, sowie bei einer Anzahl Monocotylen. Unter diesen ist indessen der Fall von Amaryllis formosissima insofern bemerkenswerth, als hier neben der Schwerkraft auch innere Ursachen an der Entstehung der Zygomorphie betheiligt sind. Die Krümmung, welche der Blüthenstiel beschreibt, wie auch die auffallende Gestaltung des Perigons beruhen im Wesentlichen auf inneren Ursachen, während die Lage der Staubgefässe und Griffel zu gleicher Zeit von der Schwerkraft beeinflusst wird. F. M.

William Huggins: Photographie der Sonnen-Corona. (Astronomische Nachrichten 1886, Nr. 2747.)

Im Jahre 1883 hatte Herr Huggins durch Abblendung der Sonnenscheibe und Photographiren der Sonnenumgebung Bilder erhalten, welche mit den Bildern der Sonnen-Corona vollkommen übereinstimmten, und er hielt das Problem, die Corona auch ohne Finsterniss zu beobachten, für gelöst (vgl. Rdsch. I, 25). Dass es nicht möglich war, später in ähnlicher Weise Photographien der Corona zu erhalten, wurde dem Umstande zugeschrieben, dass die Luft, mit Staub überladen, das Coronalicht zu sehr zerstreue. — Während der totalen Sonnenfinsterniss am 29. August dieses Jahres wurde nun speciell untersucht, ob die Corona wirklich sich in der angegebenen Weise darstellen lasse, und Photographien bei der Annäherung des Mondes zur Sonne genommen. Da diese, wie telegraphisch gemeldet wurde, keine Ausschnitte der Sonnenhülle zeigten (vergl. oben), erklärt Herr Huggins, dass dies negative Resultat seine früheren positiven Ergebnisse umstosse, und seine Bilder eine andere Deutung erheischen.

G. Quincke: Ueber das Verhalten diëlektrischer Flüssigkeiten bei starken elektrischen Kräften. (Annalen der Physik (N. F.) 1886. Bd. XXVIII, S. 529.)

Im Verfolge einer seit Jahren fortgeführten Reihe „Elektrischer Untersuchungen“ hat Herr Quincke das Verhalten der isolirenden Flüssigkeiten: Aether, Benzol, Schwefelkohlenstoff, Steinöl und Terpentinöl bei der Einwirkung der starken elektrischen Kräfte Leydener Flaschen in Bezug auf ihre Diëlektricitätsconstante, die Schlagweite der Funken im Innern dieser Flüssigkeiten und ihre Leitungsfähigkeit studirt. Es genügt an dieser Stelle die Ergebnisse dieser Untersuchungen anzuführen:

Für grosse elektrische Kräfte wurde die Diëlektricitätsconstante wenig kleiner gefunden wie für kleine elektrische Kräfte.

Die Schlagweite für dieselbe elektrische Potentialdifferenz war in den verschieden diëlektrischen Flüssigkeiten verschieden, aber stets viel kleiner als in Luft. Die zur Funkenbildung im Inneren dieser Flüssigkeiten nothwendige Potentialdifferenz nahm mit der Schlagweite zu, aber langsamer als diese Schlagweite. Der elektrische Druck beim Auftreten des Funkens war bei grösserer Schlagweite geringer, als bei kleiner Schlagweite; er schwankte bei Schlagweiten unter 1 mm zwischen 0,04 und 0,25 Atmosphären.

In Bezug auf die Leitungsfähigkeit der untersuchten Flüssigkeiten ergaben die Versuche, dass das Ohm'sche Gesetz bei ihnen nicht mehr gilt; die Intensität eines constanten Stromes wuchs schneller, als die ihn erregende elektromotorische Kraft. Einige Erscheinungen sprachen dafür, dass die diëlektrische Flüssigkeit elektrolytisch zersetzt werde, sobald die elektrische Kraft zwischen den Elektroden einen bestimmten Grenzwerth überschreitet, der für verschiedene Flüssigkeiten verschieden gross war.

R. Nasini und A. Scala: Ueber das moleculare Brechungsvermögen der Sulfocyanate, der Isosulfocyanate und des Tiophen. (Atti della R. Accademia dei Lincei, Rendiconti. Ser. 4, Vol. II, 1886 [1], p. 617.)

Die physikalischen Eigenschaften der Sulfocyanate und ihrer Isomeren, der Senföle oder Isosulfocyanate, sind bisher einer vergleichenden Untersuchung noch nicht unterzogen. Bei dem Interesse, welches im Allgemeinen die genaue Feststellung der physikalischen Eigenschaften von Verbindungen erregt, welche aus denselben chemischen Substanzen, jedoch in anderer Gruppirung aufgebaut sind, seien hier kurz die Ergebnisse mitgetheilt, welche die Herren Nasini und Scala in Bezug auf das Lichtbrechungsvermögen der genannten isomeren Verbindungen erzielt haben. Der Zweck der Untersuchung war, einmal den Einfluss der Isomerie auf diese physikalische Eigenschaft zu ermitteln, und zweitens weiteres Material zu sammeln für das Studium des Atombrechungsvermögens des Schwefels, das Herr Nasini durch eine ganze Reihe von Untersuchungen endgültig festzustellen bemüht ist.

Auf die Methode der Untersuchung und auf die Ergebnisse der einzelnen Messungen soll hier selbstverständlich nicht eingegangen werden. Untersucht wurden Methylsulfocyanat (C_2H_3NS), Aethylsulfocyanat (C_3H_5NS), Methylisosulfocyanat (C_2H_3NS), Aethylisosulfocyanat (C_3H_5NS), Allylisosulfocyanat (C_4H_5NS), Phenylisosulfocyanat (C_7H_5NS) und Thiophen (C_4H_4S). Aus den in Tabellen zusammengestellten Zahlenwerthen ergeben sich zwei interessante Thatsachen: 1) dass die Senföle ein viel energischeres Brechungs- und Dispersionsvermögen besitzen, als ihre Isomeren, die Sufocyanate, 2) dass die drei ersten Senföle gute Uebereinstimmung zwischen den für die Molecularrefraction berechneten und gefundenen Werthen zeigten (was für die Richtigkeit der bei der Berechnung für N und für S angenommenen Atomrefractionen spricht), dass aber das Phenylsenföl sehr starke Abweichung darbietet, es besitzt nämlich ein viel grösseres Brechungs- und Dispersionsvermögen, als die Rechnung ergiebt. Die Vereinigung der starkbrechenden Gruppe S=C=N mit der

ebenfalls starkbrechenden Pheuylgruppe erzeugt hier noch eine weitere Steigerung des Brechungsvermögens. Die Sulfocyanate ergeben gleichfalls keine Uebereinstimmung mit der Rechnung, ihr Brechungsvermögen ist zu klein. Ob der Stickstoff, der Schwefel oder der Kohlenstoff hier mit einem kleineren Brechungsvermögen in diese Verbindungen eintritt, lässt sich aus diesen wenigen Bestimmungen nicht ermitteln.

Wilhelm Donle: Beiträge zur Kenntniss des thermoelektrischen Verhaltens von Elektrolyten. (Annalen der Physik N. F. 1886, Bd. XXVIII, S. 574.)

Wie zwischen heterogenen Metallen, deren Berührungsflächen verschieden stark erwärmt werden, so entstehen bekanntlich auch zwischen verschiedenen Salzlösungen unter gleichen Bedingungen thermoelektrische Ströme, deren Gesetzmässigkeiten jedoch bei den flüssigen Leitern bisher noch nicht in genügender Weise haben ermittelt werden können. Auch die in vorstehender Arbeit publicirten in von Beetz' Laboratorium ausgeführten Untersuchungen des Herrn Donle haben nur für eine beschränkte Klasse von Elektrolyten angenäherte Werthe von mehr relativer Bedeutung ergeben; gleichwohl lassen sich aus denselben einige Regeln über das thermoelektrische Verhalten der untersuchten Salzlösungen ableiten, welche hier registrirt werden müssen.

Ueber die Versuchsanstellung sei nur ganz im Allgemeinen angeführt, dass die beiden heterogenen Lösungen durch eine Pergamenthaut von einander getrennt waren, in deren Poren der Contact beider in ausgedehntem Grade stattfand. Eine passend gebogene Röhre war mit der einen Flüssigkeit luftfrei angefüllt und an beiden Enden mit Pergamentpapier verschlossen; das eine vordere Ende wurde dann wasserdicht in eine zweite mit der anderen Flüssigkeit gefüllte Röhre gesteckt, und diese Contactstelle wurde in einem Kasten passend erwärmt; das zweite hintere Ende tauchte in ein Becherglas, welches gleichfalls mit der anderen Flüssigkeit gefüllt war und in einem Troge abgekühlt wurde. Die Erwärmung wurde niemals über 60° getrieben, die weitere Anordnung der Apparate und die Art, wie die Versuche ausgeführt worden, müssen im Original nachgelesen werden. Die gewonnenen Resultate sind kurz die folgenden:

Die thermoelektromotorische Kraft eines aus zwei Elektrolyten gebildeten Thermoelements wächst mit der Zunahme der Temperaturdifferenz der Contactstelle. In gleicher Weise nimmt die thermoelektromotorische Kraft wieder ab, wenn die Temperaturdifferenz der Contactstellen sich vermindert. Die durch Erwärmung hervorgerufene Potentialdifferenz ist im Allgemeinen dem Temperaturunterschiede der Berührungsstellen nur annähernd proportional.

Es scheint für jede der in Berührung gebrachten Lösungen eine Concentration zu existiren, bei welcher in der That diese Proportionalität der thermoelektromotorischen Kraft mit der Temperaturdifferenz der Contactstellen stattfindet.

Die thermoelektromotorische Kraft der meisten Combinationen nimmt im Allgemeinen zu, wenn der Salzgehalt eines der Elektrolyten abnimmt. Dagegen wächst sie mit Zunahme des Salzgehaltes eines der Elektrolyten bei den Combinationen $H_2SO_4/CuSO_4$; $CuSO_4/CuCl_2$; $Na_2SO_4/NaCl$; $NaCl/CuCl_2$; $NaCl/(NH_4)Cl$, und zwar gilt dies in der angeführten Reihe stets für den zweiten Elektrolyten.

Bei Berührung eines Sulfats mit einem Chloride desselben Metalles wird stets das Sulfat in thermoelektrischer Hinsicht zum positiven Pol; dasselbe gilt auch für das Thermoelement H_2SO_4/HCl. Die Chloride der alkalischen Erden, $CaCl_2$, $BaCl_2$, $SrCl_2$, geben in Berührung mit Ammonium- und Kalium- oder Natriumchlorid stets einen Strom von letzterem zum Chlorid der alkalischen Erde. Im Allgemeinen ist die thermoelektrische Erregung zwischen zwei Elektrolyten von dem gleichen Sinne wie die elektrische Erregung durch blossen Contact. Der Sinn der thermoelektrischen Erregung zwischen Salzen derselben Säure ist der gleiche wie bei der einfachen Contacterregung der in den Salzen enthaltenen Metalle.

Die hier untersuchten Chloride lassen sich zu einer Reihe ordnen, so dass der Thermostrom immer von der linken zur rechts stehenden Salzlösung gerichtet ist. Diese Reihe ist: $(NH_4)Cl$, KCl, $NaCl$, $CaCl_2$, $BaCl_2$, $SrCl_2$, $CuCl_2$, HCl.

K. Keilhack: Ueber ein interglaciales Torflager im Diluvium von Lauenburg an der Elbe. (Jahrb. d. k. preuss. geolog. Landesanst. für 1884, Berlin 1885, S. 211. Nach einem Referate des Herrn Wahnschaffe im Neuen Jahrb. f. Mineral. 1886, Bd. II, S. 263.)

Das Zutagetreten eines Torflagers an den Steilabhängen des rechten Elbufers bei Lauenburg ist bereits seit dem vorigen Jahrhundert bekannt und schon mehrfach in der Literatur erwähnt worden. Eine eingehende Untersuchung dieser interessanten Ablagerung sowie eine genaue Bestimmung ihrer Altersstellung verdanken wir jedoch erst dem Verfasser vorliegenden Aufsatzes, durch welchen er einen wichtigen Beitrag zur Erklärung der Bildungen des norddeutschen Flachlandes geliefert hat.

Die Unterlage des Diluviums im südlichen Theile des Herzogthums Lauenburg bilden miocäne Thone und Braunkohlen. Darüber folgt ein dem Diluvium zugehöriger Mergelsand, der Cardium edule auf primärer Lagerstätte enthält und als marine Bildung mit den marinen Diluvialthonen und -Sanden von Blankenese, Tarbuk, Fahrenkrug, Waterneversdorf in Parallele gestellt wird. Ueber dem marinen Mergelsande und zwar meist discordant mit den Schichten desselben liegt überall unterer Geschiebemergel. In muldenartigen Einsenkungen des letzteren finden sich nun jene eigenthümlichen, an vier Stellen zu Tage tretenden Torfablagerungen. Die Mächtigkeit des Torfes beträgt einschliesslich der aus bituminösen Sanden bestehenden Zwischenmittel 3,5 bis 4 m. Seine Bedeckung wird gebildet durch bis zu 15 m mächtigen Diluvialsand und über letzterem folgt der obere Geschiebemergel. Die Lagerungsverhältnisse zeigen demnach, dass die Lauenburger Diluvialtorflager zwischen zwei Moränenbildungen sich befinden, und demnach interglacialen Alters sein müssen.

Die Pflanzen des Lauenburger Diluvialtorfes zeigen grosse Uebereinstimmung mit denjenigen der Schieferkohlen der Nordschweiz und der Lettenlager von St. Jacob an der Birs, und die aufgefundenen Arten deuten darauf hin, dass zur Zeit der Bildung der beschriebenen Torflager die klimatischen Verhältnisse von den heutigen im Wesentlichen nicht verschieden waren. Hieraus ergiebt sich mit Nothwendigkeit die Annahme einer langen Interglacialperiode, welche die beiden Vergletscherungen Norddeutschlands unterbrach.

D. T. Day: Ueber die Aenderungen, welche die Wärme in der Constitution des Aethylens hervorbringt. (American Chemical Journal 1886, Vol. VIII, p. 153.)

Die einfach zusammengesetzten Verbindungen, Grubengas und Aethylen, liessen vermuthen, dass ihre Zersetzung durch Wärme ganz glatte Reactionen ergeben werde, welche allgemeinere Schlussfolgerungen gestatten würden. Sie wurden daher mannigfach zum Gegenstande der Untersuchung gemacht, und die Reihe von Arbeiten über die Wirkung der Wärme auf Aethylen hatte zu dem Ergebnisse geführt, dass bei den höchsten Temperaturen das Aethylen direct in seine Bestandtheile C und H zerfalle; unterhalb dieser Temperatur erhielt man Grubengas und Kohlenstoff und dann Grubengas nebst mehreren flüssigen Kohlenwasserstoffen, unter welchen zuweilen Benzol, Styrol u. s. w. gefunden wurden. Herr Day stellte sich die Aufgabe, die untere Temperaturgrenze zu bestimmen, bei welcher diese Reaction aufhört, und die Zersetzungsproducte bei den niedrigsten Temperaturen festzustellen; zwei Versuchsreihen ergaben folgende Thatsachen:

1) Aethylen wird durch die Wirkung der Wärme bei einer viel niedrigeren Temperatur verändert, als in früheren Versuchen beobachtet worden. 2) Die Temperatur, bei welcher das Aethylen seine Constitution zu ändern beginnt, ist etwa 350° C. 3) Bei dieser Temperatur besteht die Aenderung in einer Condensation ohne Bildung von Gliedern irgend einer Kohlenwasserstoffreihe,

welche einen anderen Procentgehalt von Kohlenstoff und Wasserstoff besitzt als Aethylen. Die Aenderung erfolgt langsam und erfordert mindestens 20 Stunden, bis sie beendet ist. 4) Wird hingegen Aethylen hinreichend lange auf 400° erwärmt, so wird es vollständig zersetzt unter Bildung von Grubengas, Aethan und flüssigen Producten, die noch weiter untersucht werden sollen.

W. Detmer: Ueber Zerstörung der Molecularstructur des Protoplasma der Pflanzenzellen. (Botanische Zeitung Jahrg. 44, 1886, Nr. 30.)

Werden grüne Pflanzentheile, zumal Blätter, äusseren Einflüssen ausgesetzt, welche ihre Zellen tödten, so offenbart sich das Absterben keineswegs immer durch auffallende äussere Veränderungen. Für manche physiologische Untersuchungen, sowie für Demonstrationszwecke ist es aber von Werth, Objecte zu haben, welche derartige leicht sichtbare Veränderungen erfahren. Diesen Ansprüchen genügen, wie der Herr Verfasser fand, die Blätter von Begonia manicata in hohem Grade. Werden dieselben schädlichen Einflüssen ausgesetzt, so nimmt das Gewebe ein gelbliches bis bräunliches, missfarbiges Aussehen an, in Folge einer Zersetzung, die das Pigment der Chlorophyllkörner erfährt. Blattstiel und Spreite verlieren ihren Turgor und werden schlaff, auch erscheint das Gewebe, namentlich der Spreite, nach dem Absterben durchscheinend, weil die Luft in den Intercellularräumen durch Flüssigkeit verdrängt ist.

Von den Experimenten, die Herr Detmer über die Einwirkung schädlicher äusserer Einflüsse (Chloroform, Gase, Säuren, Elektricität, Druck, Injection mit Wasser, Wärme, Kälte) auf Begoniablätter anstellte, heben wir nur folgende hervor.

Ein Stück eines Blattes wird in Wasser gelegt, das sich in einer Flasche befindet. Man verschliesst dieselbe mit einem durchbohrten Kautschukpfropfen, in welchen man eine Glasröhre steckt, dergestalt, dass man durch dieselbe die Luft in der Flasche (mittelst einer Luftpumpe) heraussaugen kann. Geschieht dies, so dringt alsbald Wasser in die Intercellularen des Blattstückes ein, und dasselbe nimmt ein sehr durchscheinendes Aussehen an. Wird es zugleich mit einem frischen Blattstück in eine Schale mit Wasser gelegt, so verliert das erstere in einigen Tagen seinen Turgor und färbt sich bräunlich, während die Zellen des letzteren viel länger am Leben bleiben.

Von den Blüthen mancher Orchideen weiss man, dass sie durch das Gefrieren an sich (nicht, wie es gewöhnlich der Fall sein soll, erst beim späteren Aufthauen) getödtet werden (vergl. Rdsch. I, 371).

Um nun die Frage zu entscheiden, ob dies noch für andere Pflanzentheile zutrifft, wurden abgeschnittene Begoniablätter mit ihrem Stiel in Wasser gestellt und dieses bei — 5° bis — 10° im Freien zum Gefrieren gebracht. Es zeigte sich alsdann, dass die Zellen der Spreite und des Stieles schon durch das Gefrieren ihrer Säfte an sich getödtet wurden.

Im Wasser liegende Blätter sterben schneller ab als solche, die (bei gleicher Temperatur) sich in Luft befinden. Verweilen Begoniablätterstücke in Luft, so bleiben ihre Zellen lange Zeit am Leben, und das Absterben des Gewebes scheint schneller bei höherer als bei niederer Temperatur zu erfolgen. Wenn sie trotzdem, wie es mehrere Versuche ergaben, in Wasser von 0,5 bis 2° C schneller zu Grunde gehen, als in solchem von 15° C., so kommt dabei der Umstand ins Spiel, dass in Folge der beim Einbringen der Blätter in kaltes Wasser eintretenden starken Contraction der Luft in den Intercellularen schnell eine Injection derselben mit Wasser eintritt, diese Injection aber, wie oben gezeigt wurde, an sich schädlich ist.

Der Tod der Zellen in Folge der Einwirkung schädlicher äusserer Einflüsse resultirt in allen Fällen aus einer Zerstörung der Molecularstructur der Hautschicht des Protoplasmas, welche dadurch für den stark sauren Zellsaft permeabel wird. „Dieser geht theils in die Intercellularen über, dieselben injicirend, theils tritt er aus den Pflanzentheilen aus, so dass sie ihren Turgor verlieren. Indem der saure Zellsaft ferner in das Körnerplasma gelangt, in welchem die Chlorophyllkörner sich befinden, bedingt er auch eine Zersetzung und Verfärbung des Chlorophyllfarbstoffs.“ Dieser Austritt von Säure lässt sich an Begoniablattstielen, die durch Gefrieren getödtet wurden, leicht nachweisen, wenn man sie (unter gleichzeitiger Anstellung von Controlversuchen mit frischen Blattstielen) in destillirtem Wasser aufthaut, gehörig abspült und dann in Berührung mit Wasser sich selbst überlässt. Nach einiger Zeit kann man in diesem mit Hülfe von Chlorcalciumlösung reichliche Oxalsäuremengen nachweisen. F. M.

Ludwig Knatz: Zur Entwickelungsgeschichte der Lepidopteren. Jugendformen von Eulenraupen. (Festschrift des Vereins für Naturkunde zu Cassel; 18. April 1886, 22 S.)

Von praktisch-entomologischer Seite aus wird auf Grundlage von Züchtungen die Blutsverwandtschaft zwischen den Schmetterlingsgruppen der Eulen und Spanner näher beleuchtet. Verfasser machte bei seinen Züchtungen die allerdings schon bekannte, aber bis jetzt noch nicht erörterte, interessante Erfahrung, dass verschiedene Eulenraupen bei ihrem Ausschlüpfen aus dem Ei einen fast vollständigen Spannerhabitus und spannerartige Lebensweise besitzen. Die typische Spannerraupe hat fünf Fusspaare, bedingt durch das Fehlen von drei mittleren Bauchfusspaaren am 6., 7. und 8. Ringe. Der volle Spannerhabitus bleibt nur bis zur zweiten Häutung bestehen, weiterhin geht er durch Hervorwachsen der fehlenden Fusspaare (von hinten nach vorn fortschreitend) allmälig verloren; die Raupe fängt dann an, auf allen Füssen zu kriechen, sich nicht mehr an Fäden herabzulassen u. s. w. Andere Eulenraupen kommen als Halbspanner aus, wieder andere haben nur geringe Aehnlichkeit mit Spannern, so dass wir eine grosse Reihe von Uebergängen zwischen der vollen Spannerform (mit 5 Fusspaaren) und der Eulenform (mit 8 Fusspaaren) haben. Die Raupen der Tagfalter und Schwärmer haben ohne Ausnahme 8 Fusspaare, bei den Spinnern kommen schon Ausnahmen vor und zwar bei den aberranten Familien (z. B. den Psychiden). Die Hälfte der Noctuen zeigt mehr oder weniger Spannerhabitus in der ersten Jugend. Andererseits giebt es unter den Spannern Raupen mit mehr als 5 Fusspaaren und diese Arten ähneln auch sonst den Eulenraupen.

Den Schluss, welchen Verfasser aus seinen Beobachtungen zieht, dass nämlich die gemeinsamen Stammeltern der Eulen und Spanner spannerartige Raupen besassen, und die nähere Begründung dieses Satzes übergehen wir. Karl Jordan.

Correspondenz.

Ueber die violette Kalium-Linie.

Für den Fall es für Sie von Interesse sein sollte, erlaube ich mir, Ihnen ergebenst mitzutheilen, dass ich mit einem geradsichtigen Spectroskop von Hilger in London, 5-Prismen-System, bei Anwendung 20-facher Vergrösserung, durch wiederholte Beobachtungen gefunden habe, dass auch die violette Kaliumlinie, ebenso wie die rothe Kaliumlinie, eine Doppellinie ist. — Nur ist die violette ungleich schwieriger aufzulösen. — Beide Linien der violetten Doppellinie haben gleiche Breite und Lichtstärke. — Zur Darstellung des Spectrums wurde chlorsaures Kali im Bunsen'schen Brenner verpufft.

Die Aehnlichkeit der Spectra von Kalium, Caesium und Rubidium erstreckt sich darnach nicht nur auf die Lage der Linien in den äusseren Theilen des Spectrums und das continuirliche Spectrum in der Mitte, sondern auch darauf, dass die charakteristischen Linien im Flammenspectrum bei allen drei Körpern doppelte sind.

Die Duplicität von Kalium β habe ich in Vogel, Schellen, Roscoe, Lockyer, Lilegg nicht erwähnt gefunden. Professor Herm. W. Vogel sagt in seinem Werke „Praktische Spectralanalyse“, Nördlingen 1877, S. 88, Anmerkung: Bei grosser Helligkeit der Flamme (z. B. im Knallgase) erscheint die Linie $K\alpha$ doppelt.

Dortmund, September 1886.

Ad. Bohres, Bergwerksdirector.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 6. November 1886. **No. 45.**

Inhalt.

Botanik. M. Ballerstedt: Ueber eine interessante Vorrichtung zum Ausschleudern der Samenkörner bei Oxalis corniculata und stricta. (Originalmittheilung.) S. 401.

Astronomie. J. Norman Lockyer: Weitere Discussion der zu Kensington angestellten Beobachtungen der Sonnenflecken-Spectra. S. 402.

Meteorologie. Franz Exner: Ueber die Ursache und die Gesetze der atmosphärischen Elektricität. S. 403.

Chemie. O. Liebreich: Ueber eine eigenthümliche Verzögerung chemischer Reactionen. S. 405.

Kleinere Mittheilungen. P. J. Holetschek: Elemente des neuen Finlay'schen Kometen. S. 406. — J. R. Hind: Elliptische Elemente des Kometen Brooks III. 1886. S. 406. — L. Graetz: Ueber die Elektricitätsleitung von festen Salzen unter hohem Druck. S. 406. — Shelford Bidwell: Ueber die Längenänderungen gespannter Eisendrähte durch Magnetisiren. S. 407. — J. Sjörgen: Die physikalischen Bedingungen der Naphtha-Fontainen. S. 407. — P. Malerba, G. Boccardi und G. Japelli: Experimentaluntersuchungen über den Darmsaft. S. 408. — S. Schwendener: Zur Wortmann'schen Theorie des Windens. S. 408. **Berichtigung.** S. 408.

Ueber eine interessante Vorrichtung zum Ausschleudern der Samenkörner bei Oxalis corniculata und stricta.

Von **M. Ballerstedt.**

(Originalmittheilung.)

Um eine möglichst weite Verbreitung der reifen Samenkörner zu bewirken, befinden sich an den Samenkörnern selbst oder am Fruchtknoten mancher Pflanzenarten sehr verschiedene, theilweise recht eigenthümliche Vorrichtungen; alle jedoch sind einfach im Vergleiche zu den gleichen Zwecken dienenden Einrichtungen bei den Oxalisarten O. corniculata und O. stricta.

Beide Pflanzen erheben sich nur wenig über den Erdboden, und da sie obendrein, auf bebautem Lande wachsend, von den umstehenden Culturpflanzen in fast allen Fällen hoch überragt werden, so würden die Aussichten für weitere Ausbreitung der ziemlich schweren Samenkörner äusserst ungünstige sein, wenn nicht durch besondere Einrichtungen für Aushülfe gesorgt wäre.

Diese bestehen der Hauptsache nach darin, dass jedes Samenkorn von einer zur Zeit der Fruchtreife stark elastischen Haut umhüllt wird, durch deren Zerreissen und Zusammenschnellen das Samenkorn weithin fortgeschleudert wird.

Wenn diese Einrichtung schon an und für sich eine merkwürdige ist, so wird sie es noch weit mehr durch die begleitenden Nebenumstände, durch die die Natur ihren Zweck in ausgiebigster Weise zu erstreben sucht.

Der Same bildet annähernd ein von der Seite her stark zusammengedrücktes Ellipsoid. In der Ebene der beiden grösseren Axen des Ellipsoids zieht sich rings um die Frucht herum eine tiefe Furche, vorn mit scharfen, hinten mit stumpferen Rändern. Die scharfen vorderen Ränder zerschneiden die elastische Haut, wenn völlige Reife eingetreten ist, die hinteren haben den Zweck, ein Umschlagen des Samenkornes nach den Seiten hin zu verhindern, da so das Samenkorn hinten mit breiter Basis einen Widerhalt findet.

Da Vorder- und Hinterrand des Samenkorns stark gekrümmt sind, so liegt die Gefahr vor, dass, wenn die Haut nicht ganz gleichmässig von der Mitte des vorderen Randes aus zerreisst, der Same nach unten oder oben hin umschlägt und so entweder in der Spaltöffnung des Fruchtknotens häugen bleibt, oder doch nur in geringe Entfernung geschleudert wird. Um ein derartiges Umschlagen des Samenkorns zu verhindern, ziehen sich auf beiden Seiten desselben von vorn nach hinten breite und tiefe Furchen, denen sich die elastische Haut ganz genau anpasst, wie man an der völlig losgelösten Haut leicht erkennt. Diese nach vorn gerichteten erhabenen Streifen auf der Innenseite der Haut wirken wie Schienen, zwischen denen der Same beim Beginn seiner Bewegung hingleiten muss, und sichern ein Vorschnellen des Samenkorns gerade aus nach vorn.

Aber mit alledem ist die Erfindungsknust der Natur noch nicht erschöpft; damit die elastische Kraft des Häutchens voll zur Geltung komme, gilt es noch weitere Bedingungen zu erfüllen.

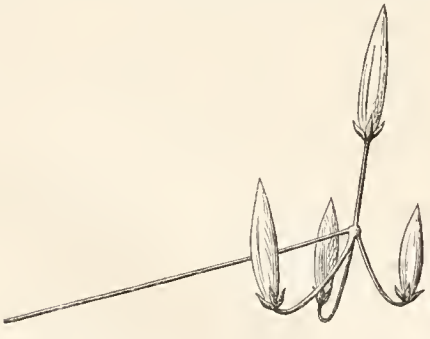
Zunächst finden wir den bis 2 cm langen, fünfseitig-prismatischen Fruchtknoten, in dem in fünf Verticalreihen die sehr zahlreichen Samenkörner neben einander geordnet liegen, und der sich in fünf Längsspalten öffnet, stets senkrecht stehen. Nur so wer-

den nach allen Seiten hin im weitesten Umkreise die Samenkörner geschleudert. Stände er geneigt, etwa gar wagerecht, so würde ein Theil der Samenkörner unnütz gegen den nahen Erdboden, ein anderer Theil gerade in die Höhe geschleudert werden und an den Wurzeln der Pflanze wieder niederfallen.

Ausserdem muss, damit beim Ausschleudern der Samenkörner der günstigste Erfolg erzielt werde, der Fruchtknoten möglichst hoch und möglichst frei stehen. Diesen beiden Bedingungen wird in eigenthümlicher Weise Rechnung getragen.

Für die Entwickelungszeit des Fruchtknotens ist es wünschenswerth, dass er nicht über das Laubwerk hinwegrage, um Schutz zwischen demselben zu finden. Während der Blüthezeit ist darum der Stiel der zwei- bis fünfblüthigen Dolden kurz und verlängert sich bei fortschreitender Entwickelung der Fruchtknoten, bis er annähernd seine volle Länge erreicht hat. Bis dahin stehen die Aestchen der Dolde mehr oder weniger aufrecht; behielten sie diese Stellung bei, so würden bei weiterem Wachsthum des Doldenstieles die Fruchtknoten sich über das Laubwerk erheben. Aber noch müssen sie wohl des Schutzes bedürfen, es beginnen deswegen die Aestchen der Dolde, die durch Gelenke mit dem Doldenstiel verbunden sind, sich in den Gelenken nach unten umzubiegen, so dass die Fruchtknoten die eigenthümliche in der Figur angegebene Stellung einnehmen.

In dieser Stellung verharren sie bis zu ihrer völligen Reife; tritt diese bei einem der Fruchtknoten ein, so richtet sich das zugehörige Doldenästchen in seinem Gelenke gerade in die Höhe und der Fruchtknoten steht nun möglichst frei und ragt bei O. cornuta über alle anderen Pflanzentheile hinweg [1]).



Da die Reife der zu einer Dolde gehörigen Fruchtknoten nicht gleichzeitig eintritt und der seines Sameus entleerte Fruchtknoten bald hinwelkt und abfällt, so hindert er den nachfolgenden Fruchtknoten beim Ausstreuen seiner Samenkörner nicht. Doch finden sich bisweilen zwei aufrecht stehende Fruchtknoten, von denen der eine seines Samens noch nicht völlig entleert ist, während der andere schon beginnt seinen Samen auszustreuen.

Bei dem Streben der Fruchtknoten, eine möglichst freie Stellung einzunehmen, muss noch eins erwähnt werden. Die Dolden stehen achselständig und da sie annähernd ebenso lang gestielt sind, wie die dreizähligen Blätter, so würden die breiten Flächen der drei der Dolde benachbarten Blättchen manchem der Samenkörner auf seiner Bahn ein Hinderniss entgegensetzen, wenn nicht das Blatt in dieser Hinsicht möglichst unschädlich gemacht wird. Es biegt sich deswegen der Doldenstiel mehr als halbrechts aus der Ebene des Blattstieles und Pflanzenstengels heraus und wahrscheinlich um dies zu erleichtern sind Blatt- und Doldenstiel durch Gelenke mit dem Steugel verbunden.

Dies letztere gilt bei O. stricta nicht so vollständig, als bei O. cor. Dagegen bietet erstere Pflanze noch eine andere Eigenthümlichkeit. Sie hat einen geraden Stengel, doch steht dieser nicht aufrecht, sondern ich fand denselben in fast allen Fällen stark gegen den Erdboden geneigt, meist unter einem kleineren Winkel als 45°.

Der Stengel trägt kurze, wagerecht stehende und durch lange Internodien von einander getrennte Aestchen, und ich glaube annehmen zu dürfen, dass die schräge Lage des Stengels auch mit dem Ausschleudern der Samenkörner in Verbindung steht, da so bei der Kürze der Aestchen der Stengel weit weniger störend wirkt, als wenn er aufrecht stände. Jedes der dicht belaubten Aestchen ist wie ein kleines Exemplar von O. cor.; der Fruchtknoten kann sich frei über das ganze Aestchen erheben. Die höher stehenden Aestchen sind wegen ihrer Höhe gegen O. cor. noch im Vortheil.

J. Norman Lockyer: Weitere Discussion der zu Kensington augestellten Beobachtungen der Sonnenflecken-Spectra. (Proceedings of the Royal Society. 1886, Vol. XL, Nr. 244, p. 347.)

In der Zeit vom November 1879 bis zum August 1885 sind zu Kensington die Spectra von 700 Sonnenflecken gezeichnet worden. Von diesen Spectren wurden zwei Abschnitte, nämlich der zwischen den Fraunhofer'schen Linien *F* und *b* und der zwischen *b* und *D* in der Weise untersucht, dass zunächst die Linie, welche am stärksten verbreitert war, ausgesucht und ihre Wellenlänge aus Angström's Tafel bestimmt wurde. Dann wurden die Linien ermittelt, welche im Breiterwerden der ersten am nächsten kamen, und so fort, bis die Lagen von 6 Sorten Linien bestimmt waren. Hierbei wurde auf den Ursprung der Linien keine Rücksicht genommen; erst sieben Monate später bei der Reduction dieser Untersuchung wurde bestimmt, ob die betreffenden

[1]) An der aufrechten Stellung erkennt man auf den ersten Blick die ausgereiften Fruchtknoten und braucht nur diese zu berücksichtigen, wenn man sich das Vergnügen verschaffen will, das lustige Bombardement anzusehen.

Linien bekannten Metallen angehören, oder mit diesen nicht übereinstimmen. Es verdient ferner Erwähnung, dass die Anzahl der verbreiterten Linien im Verlaufe einer Sonnenfleckenperiode (die Beobachtungen erstreckten sich von einem Fleckenminimum bis über das nächste Fleckenmaximum hinaus) nahezu die gleiche blieb, was für die Gleichmässigkeit der Beobachtungsbedingungen spricht, und endlich, dass die Resultate für alle bisher untersuchten chemischen Elemente, Eisen, Nickel und Titan, dieselben waren.

Drei Tabellen geben für die genannten drei Elemente die Anzahl der ihnen angehörenden, verbreiterten Linien an, welche in je hundert sich folgenden Beobachtungen der Flecke erschienen; und man sieht, dass ihre Zahl um so kleiner wird, je mehr man sich vom Fleckenminimum dem Fleckenmaximum nähert. Diese Erscheinung zeigt sich in beiden Abschnitten des Spectrums gleichmässig. In einer vierten Tabelle sind die Zahlen der verbreiterten Linien unbekannten Ursprungs in derselben Reihenfolge angegeben, und man sieht, dass mit der Annäherung an das Maximum die als am meisten verbreitert angeführten Linien nicht zu den bekannten metallischen Linien gehören.

Herr Lockyer leitet aus diesen Wahrnehmungen folgenden Schluss ab: Wenn man vom Minimum der Sonnenflecke zum Maximum übergeht, dann verschwinden die Linien der chemischen Elemente allmälig aus der Zahl der am stärksten verbreiterten, und sie werden durch Linien ersetzt, für welche wir bisher noch keine Repräsentanten auf der Erde besitzen. In anderen Worten ausgedrückt lautet das Resultat: Beim Minimum der Sonnenflecke, wenn, wie wir wissen, die Atmosphäre der Sonne am ruhigsten und kühlsten ist, sind in den Sonnenflecken Dämpfe vorhanden, welche die Linien einiger unserer irdischen Elemente geben. Die Dämpfe hingegen, welche die Sonnenflecke zur Zeit eines Maximums erzeugen, sind uns vollkommen fremd.

Dieses Resultat betrachtet Herr Lockyer als eine volle Bestätigung seiner Hypothese über die Constitution der Sonnenatmosphäre, die er bereits vor sechs Jahren publicirt hat, und in welcher er die Ansicht aufstellt, dass nur in den oberen, kühleren Schichten der Sonnenhülle Spectrallinien entsprechend unseren Elementen vorkommen, in den tieferen, heisseren Schichten hingegen sind die Elemente dissociirt und die Spectrallinien nicht identificirbar mit den uns bekannten. In dem Abschnitte des Sonnenspectrums zwischen den Linien 4860 und 5160 findet man in den Jahren 1879 und 1880 z. B. für das Eisen 60 Linien ungleichmässig im Fleckenspectrum vertheilt, dabei sind viele Eisenlinien in jedem Flecke sichtbar. In den letzten Beobachtungen, in der Nähe des Fleckenmaximums, hingegen sind im Ganzen nur drei Eisenlinien unter den meist verbreiterten zu sehen; und diese drei Linien waren nur in vier Flecken des letzten Hundert sichtbar. Dasselbe gilt für Titan, Nickel und alle anderen Substanzen, für welche die Reductionen ausgeführt sind. Das will nach Herrn Lockyer heissen, dass das Eisen, Titan, Nickel und die anderen Substanzen in nahezu der complicirten Gestalt, in der wir sie auf der Erde kennen, bis zur Oberfläche der Photosphäre niedersteigen in den Abwärtsströmungen, welche einen Fleck zur Zeit des Minimums bilden, während zur Zeit des Maximums nur die feinsten Bestandtheile dieser Substanzen die Photosphäre erreichen.

Nachdem somit Herr Lockyer seine Hypothese von der Beschaffenheit der Sonnenoberfläche durch die Beobachtung in so überzeugender Weise bestätigt gefunden, hält er sich für berechtigt, dieselbe nach zwei Richtungen hin zu erweitern, nämlich in Bezug auf die Beschaffenheit der Photosphäre und in betreff der Circulation in der Sonnenatmosphäre. An dieser Stelle soll jedoch auf diese Betrachtungen nicht eingegangen werden.

Franz Exner: Ueber die Ursache und die Gesetze der atmosphärischen Elektricität. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissensch., math.-naturw. Classe, 1886, Bd. XCIII, Abthl. II, S. 222.)

Die Gesichtspunkte, von denen aus der Verfasser seine Untersuchungen über die atmosphärische Elektricität ausgeführt hat, sind in nachstehender Betrachtung kurz angegeben:

Wenn man mit Franklin die Existenz eines einzigen elektrischen Fluidums voraussetzt, so ist die erste Frage, ob es die positiv oder die negativ elektrischen Körper sind, welche dieses Fluidum im Ueberschuss über den normalen Zustand enthalten. Eine zweite Frage von hervorragender Bedeutung ist dann, welches der Werth des Potentials der Erde sei, die wir bei unseren Messungen als von dem Potential Null annehmen, bezogen auf den Nullpunkt der Potentiale, das heisst auf das Potential an einem Punkte, welcher unendlich weit von allen elektrischen Massen entfernt ist.

Geht man von der Kant-Laplace'schen Hypothese über die Entstehung der Himmelskörper aus, so kommt man, nach Exner, zu dem Schluss, dass jeder Himmelskörper, und also auch die Erde, ein bestimmtes Potential in Bezug auf die entfernten Punkte des Weltraumes haben müsse. Dieses Potential ist die Folge einer Ladung, die einem Ueberschusse an Elektricität entspricht, und das elektrische Feld, welches solcherweise, z. B. um die Erde, entstebt, hängt nur ab von der Grösse und dem Vorzeichen dieser Ladung. Eine systematische Durchforschung dieses Feldes würde also vollkommen genügen, die beiden obigen allgemeinen Fragen zu lösen.

Im Laufe der letzten Jahre hat nun Verfasser Messungen des elektrischen Feldes der Erde durchgeführt und dabei seine Aufmerksamkeit mehr auf die normalen Vorgänge, als auf locale Störungen, z. B. Gewitter, gerichtet; letztere wurden nur soweit in die Untersuchung hineingezogen, als sie Beispiele für die Störung des elektrischen Feldes durch leitende,

elektrische und unelektrische Massen abgeben, die sich in demselben bewegen. Der Darstellung seiner eigenen Beobachtungen schickt Herr Exner eine historische Uebersicht über die umfangreichen früheren Arbeiten voraus, aus denen mehrere die Methoden und Beobachtungen betreffende Resultate für die Untersuchung und Discussion hervorgehoben werden.

In Bezug auf die Methode hatten die früheren Arbeiten ergeben, dass Flammen das geeignetste Mittel zur Erforschung der Luftelektricität bieten, dass das Thomson'sche Elektrometer das zuverlässigste Messinstrument und dass, nach Herrn Mascart, die Luft nur in einem zur Erde abgeleiteten Metallgitter, das jede Induction von aussen her abhält, untersucht werden müsse. An Beobachtungsresultaten hatten die früheren Arbeiten ergeben, dass das Potential in der Luft, bei normalem, d. h. schönem Wetter, immer positiv ist gegen das der Erde, dass die atmosphärische Elektricität mit der Höhe über dem Erdboden zunimmt; doch war das Gesetz dieser Aenderung bisher noch nicht messend bestimmt, man wusste nur, dass die Aenderung eine verschiedene ist, je nachdem man über einem concaven, ebenen oder convexen Stücke der Erdoberfläche beobachtet; dass die atmosphärische Elektricität während des Jahres ein Maximum im Winter und ein Minimum im Sommer und während des Tages ein Maximum um die Zeit des Sonnenunterganges, ein Minimum in der Mittagsstunde hat; ein secundäres Maximum zeigte sich in den Morgenstunden und ein zweites flaches Minimum in der Nacht. Aus der letzt erwähnten Thatsache war der Schluss abgeleitet, dass die Luftelektricität im Allgemeinen den umgekehrten Gang verfolge, wie die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft. Soweit Beobachtungen in verschiedenen Gegenden angestellt waren, hatte sich gezeigt, dass unter augenähert gleichen geographischen Breiten auch gleiche Resultate gewonnen worden sind. Endlich war man zu der Erkenntniss geführt, dass die Luftelektricität durch Staub stark beeinflusst werde, so dass die im Normalen positiv elektrische Luft negativ erscheint; in gleicher Weise wirkt der Wasserdampf, mag derselbe in Gasform, oder als Wolke und Regen auftreten.

Bei der an die Darstellung der bekannten Beobachtungen anschliessenden Besprechung der bisherigen Theorien der Luftelektricität erwähnt Herr Exner auch die Versuche, welche die Frage entscheiden sollten, ob Dampf, der von einer elektrischen Flüssigkeit aufsteige, Elektricität mit sich führe. Bekanntlich ist diese Frage durch Blake's Versuche verneint worden, während Herr Mascart eine Beziehung zwischen Elektricität und Verdampfung dadurch nachgewiesen, dass eine elektrische Wasserfläche schneller verdampfte, als eine unelektrische. Verfasser hat die letzteren Versuche wiederholt und durch numerische Resultate den Nachweis geführt, dass die Verdampfung im elektrischen Zustande ganz bedeutend grösser als im gewöhnlichen sei. Hieran angeschlossene Versuche zum Nachweise, dass der aufsteigende Dampf auch elektrisirt sei, waren jedoch resultatlos, weil die Induction der stark elektrisirten Wasserfläche auf die übrigen Theile des Apparates unvermeidliche Fehler bedingte. Hingegen gelang es, die Mitführung der Elektricität durch Dämpfe an stark verdampfendem Alkohol und Aether nachzuweisen, so dass eine solche Mitführung auch für den Wasserdampf angenommen werden kann.

Bei den Beobachtungen der Luftelektricität, die Herr Exner ausgeführt, bediente er sich, je nach dem Zwecke des Versuches, frei brennender Flammen, Wasserstrahlen oder glimmender Lunten, deren relativer Werth auf Grund von vergleichenden Messungen durch die Zahlen 1, 0,5 und 0,1 ausgedrückt wird, als Aufsaugvorrichtungen und eines Quadranten- oder Hand-Elektrometers als Messinstrument.

Die erste und wichtigste Frage, ob die reine Luft an sich elektrisch sei, konnte bisher noch nicht entschieden werden; aber es lässt sich mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass eine solche Elektrisirung nicht existirt; denn bei der Untersuchung möglichst reiner Luft im Inneren eines zur Erde abgeleiteten Gitters, also unter Ausschluss äusserer Induction, ergab sich nicht $^1/_{1000}$ des ausserhalb des Gitters nachgewiesenen Potentials. Hingegen wurde durch zahlreiche Messungen der Nachweis geführt, dass die Niveauflächen in der Nähe der Erdoberfläche so verlaufen, wie es nach den Gesetzen der Elektrostatik der Fall sein muss, wenn man die Erde als geladenen Conductor betrachtet; eine Auffassung, die bereits Erman 1803 theoretisch erfasst und durch Versuche begründet hatte. Zahlreiche Messungen wurden dann zur Feststellung des Potentialgefälles in möglichst reiner Luft ausgeführt, und dabei, ausser dem Gesetze des linearen Gefälles, die beträchtliche Abhängigkeit desselben von der Temperatur resp. dem Wassergehalt nachgewiesen. Die aus diesen und den älteren Messungen abzuleitende Vermuthung, dass im Allgemeinen auch Wolken einen gleichen Einfluss ausüben, wurde durch eclatante Beispiele im Freien und durch fortgesetzte Untersuchungen in der Stadt bestätigt; letztere mussten sich auf den Winter beschränken, weil im Sommer der Staub jede Beobachtung unmöglich macht. Aus nahezu hundert Beobachtungsreihen hat sich ergeben, dass Wolken und Dunstmassen sich fast immer wie negativ geladene Körper verhalten.

Eine sehr wichtige Beobachtung wurde am 6. Juni 1885 bei ganz klarem Wetter in einem Luftballon gemacht; in der durchschnittlichen Höhe von 500 m wurde ein Potentialgefälle von 193 gefunden, während am Boden gleichzeitig 92 gemessen wurde.

Eine Discussion der verschiedenen aufgestellten Theorien der Luftelektricität an der Hand der eigenen und fremden Beobachtungen führt Herrn Exner zu dem Schlusse, dass man alle anderen als ungeeignet zurückweisen müsse und nur die Peltier'sche Geltung behalte, nach welcher die Erde als eine im Raume isolirte, elektrisch geladene Kugel zu betrachten ist; diese Theorie stützt sich auf die von Erman

entdeckte Thatsache, dass die Luftelektricität eine Inductionserscheinung ist, deren Ursache in der elektrischen Ladung der Erde gesucht werden muss; eine Ansicht, zu welcher Herr Exner, wie eingangs erwähnt, unabhängig, aus theoretischen Gründen gekommen war. Die Existenz einer elektrischen Ladung der Erde wird übrigens durch die sicher nachgewiesenen Erdströme, wenn auch nicht bewiesen, so doch sehr wahrscheinlich gemacht.

Wenn nun eine solche Ladung der Erde existirt, so muss die Erdoberfläche eine bestimmte Dichte der Elektricität besitzen. Eine Bestimmung derselben durch Beobachtung ist wegen des stets vorhandenen Wasserdampfes nicht ausführbar; erst in Höhen, wo der Wassergehalt = Null ist, könnten Messungen gemacht werden. Aus den obigen Beobachtungen liessen sich jedoch einige Resultate durch Rechnung ableiten. So fand Verfasser die mittlere Dichte der Elektricität an der Oberfläche der Erde = 0,0016 absolute elektrostatische Einheiten und das Potential der ganzen Erde = -14.10^6 abs. elektr. Einh. = -4.10^9 Volt. Die Elektricitätsmenge, mit welcher die Erde geladen ist, ergiebt sich dann = -10^{16} Einh.; gleichwohl übt diese Elektricität pro Quadratcentimeter der Oberfläche nur eine Abstossung von 0,000000016 g aus. Die elektrische Ladung der Erde repräsentirt eine elektrische Energie von 7.10^{22} Einh. und diese Energie entspricht einer Wärmemenge von $1{,}7 . 10^{18}$ Calorien. Wird diese Wärmemenge der Erde zurückgegeben, so würde ihre Temperatur sich nur um $0{,}24 . 10^{-9}$ Grad C. erhöhen. Um so winziges wäre also die Temperatur der Erde höher, wenn sich bei ihrer Verdichtung keine elektrische Ladung entwickelt hätte. Der in der elektrischen Energie aufgespeicherte Arbeitsvorrath würde nur eben hinreichen, eine 1 cm dicke Schicht der Erdoberfläche um etwa 2 cm zu heben.

Wenn in dem normalen elektrischen Felde der Erde mit dem Potentialgefälle $\frac{dV}{dn} = 600 \frac{V}{m}$ sich Wasserdampf erhebt, so nimmt er negative Elektricität von der Erdoberfläche mit und das Gefälle $\frac{dV}{dn}$ muss an dem betreffenden Orte abnehmen, und zwar je nach dem Potential des Wasserdampfes in seiner neuen Lage. Dieses Potential ist um so grösser, je dichter die einzelnen elektrischen Wasserkügelchen an einander liegen, es kann dem absoluten Werthe nach selbst grösser werden als das der Erde, und dann wird das Gefälle $\frac{dV}{dn}$ durch Null ins Negative übergehen, wie es bei bewölktem Himmel und einbrechendem Regen auch beobachtet wird. Das fallende Regenwasser ist demnach immer negativ elektrisch und giebt der Erde die Elektricität zurück, die ihr beim Verdampfen entzogen wurde.

Die starke Entwickelung von Elektricität bei Gewittern steht, wie allgemein anerkannt ist, mit der Condensation von kleinen Tröpfchen zu grossen in Verbindung; doch darf das Potential der Tropfen, die sich vereinen wollen, eine bestimmte Grösse nicht übersteigen. Die zur Bildung von Blitzen nothwendigen Potentialdifferenzen sind aber nicht so enorm gross, als es den Anschein hat, da die Schlagweite schneller wächst als die Potentialdifferenz. Die bei Gewittern wirksamen Potentialdifferenzen haben weniger in der localen Anhäufung elektrischer Massen ihren Grund, als in der gegenseitigen Potentialdifferenz der Wolken im elektrischen Felde der Erde; denn ein Höhenunterschied von 100 m würde in zwei identischen Wolken schon eine Potentialdifferenz von 60000 Volt zur Folge haben. Dies mag erklären, dass die Blitze fast immer in verticaler Richtung verlaufen.

Wie die Erde bei ihrer Entstehung negative Ladung angenommen hat, so auch die übrigen Himmelskörper. Eine elektrische Ladung der Sonne ist auch schon von verschiedenen Seiten (Zöllner, Siemens u. A.) zur Erklärung einer Reihe kosmischer Erscheinungen angenommen worden. Die negative Ladung der Sonne ist entsprechend ihrer Masse 355 000mal grösser als die der Erde und das Potentialgefälle an ihrer Oberfläche (unter Zugrundelegung der Beobachtung für die Erde) = 16800 *V/m*. Das elektrische Feld der Sonne in der Entfernung der Erde ist aber bereits nur 0,4 *V/m*, also für unsere Messapparate ganz verschwindend bei den Schwankungen des elektrischen Feldes der Erde.

Am Schlusse seiner Abhandlung fasst Herr Exner die Resultate derselben wie folgt zusammen:

1) Von allen bisherigen Theorien der Luftelektricität steht nur die von Peltier mit den Thatsachen nicht im Widerspruch.

2) Peltier's Theorie erklärt alle bekannten Erscheinungen vollkommen.

3) Die wirklich existirende Elektricität ist die negative, d. h. ein Körper, welcher Elektricität im Ueberschuss enthält, erscheint uns negativ elektrisch. (Man hatte schon aus verschiedenen physikalischen Erscheinungen die Vermuthung abgeleitet, dass die negative Elektricität die wirklich existirende ist Ettingshausen, Thompson.)

4) Der absolute Nullpunkt der Elektricität liegt bei $+ 4.10^9$ Volt; d. h. ein Punkt, der von allen elektrischen Massen unendlich weit entfernt ist, hat ein Potential, das um 4.10^9 Volt höher ist als dasjenige der Erde.

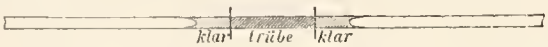
O. Liebreich: Ueber eine eigenthümliche Verzögerung chemischer Reactionen.
(Nach einem in der chemischen Section der 59. Versammlung deutsch. Naturf. zu Berlin gehaltenen Vortrag.)

In einem, in der chemischen Section am 23. September gehaltenen Vortrage hat Herr Liebreich überraschende Beobachtungen mitgetheilt, über welche wir im Folgenden kurz berichten.

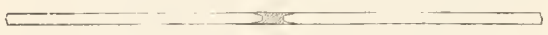
Bekanntlich setzen sich wässerige Lösungen von Chloralhydrat und Alkalien mit einander um, unter Bildung von Ameisensäure und Chloroform. Die Reaction tritt bei Anwendung concentrirter Alkali-

lösung momentan ein und giebt sich dadurch zu erkennen, dass die klare Flüssigkeit durch Abscheidung von Chloroformtropfen getrübt wird, welche sich nach kurzer Zeit als ölige, schwere Schicht am Boden des Gefässes abscheiden. Wendet man verdünnte Lösung von ätzenden oder besser kohlensauren Alkalien an, so verzögert sich die Reaction, und die Flüssigkeit bleibt minutenlang klar, um erst nach längerer Zeit Chloroform abzuscheiden.

Beim näheren Verfolgen dieser bekannten Erscheinung fand Herr Liebreich, dass die Reaction, wenn in einem länglichen Reagenzrohr vorgenommen, im obersten Theile der Flüssigkeit, im sogenannten Meniscus, nicht eintritt. Dieser Theil der Röhre bleibt andauernd klar, nun aber sofort, wenn man ihn abnimmt und in Kalilauge einträgt, Chloroform abzuscheiden. Höchst auffallend zeigt sich das Phänomen in Capillarröhren. Saugt man eine klare Lösung von Chloralhydrat und verdünnter kohlensaurer Alkalilösung in eine capillare Glasröhre und legt diese horizontal, so findet man nach einiger Zeit in der Mitte der Röhre Chloroform abgeschieden, an beiden Enden des cylindrischen Tropfens aber nicht, gemäss dem Schema:



Wählt man nun aber den Tropfen so kurz, dass er nur der Länge der beiden Menisken entspricht:



so tritt überhaupt keine chemische Reaction ein.

Dies wunderbare Factum, durch viele Versuche sowohl mit alkalischer Chlorallösung als auch mit anderen in langsamer Zersetzung begriffenen Flüssigkeiten geprüft, ist vorläufig noch nicht erklärt. Herr Liebreich ist geneigt, die Erscheinung als eine Wirkung der Cohäsion anzusehen und zu schliessen, dass gewisse chemische Reactionen durch Cohäsion aufgehoben oder verzögert werden können. Mag nun diese Erklärung richtig sein oder nicht, das Factum bleibt bestehen, dass gewisse Umsetzungen, die in gewöhnlichen Gefässen normal vor sich gehen, unter Umständen in Capillargefässen ganz anders verlaufen oder gar ausbleiben können. Von welcher Bedeutung diese Erkenntniss für die Lehre von den physiologisch-chemischen Vorgängen ist, die sich im Körper innerhalb von Capillaren abspielen, braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden. Manche Reaction, die in der Retorte des Chemikers gelingt, kann ganz ausbleiben, wenn sie sich im lebenden Organismus vollzieht. Auch die Oberflächenbeschaffenheit der Capillargefässe kann von beträchtlichem Einflusse sein; es können also Reactionen, die im normalen Organismus einen gewissen Verlauf nehmen, im kranken Körper unter Umständen durchaus anders vor sich gehen oder ganz und gar ausbleiben. M.

P. J. Holetschek: Elemente des neuen Finlay'schen Kometen. (Circular der Wiener Akademie d. Wissenschaften Nr. LXII.)

Am 26. September hat Herr Finlay am Cap der guten Hoffnung einen Kometen entdeckt, der bis zum 1. October wiederholt auch in Wien und Rom gesehen wurde. Aus drei Positionen berechnete Herr Holetschek die nachstehenden vorläufigen Elemente dieses Kometen:

$$T = 1886 \text{ Nov. } 22{,}6821 \text{ m. Berl. Z,}$$
$$\pi - \Omega = 299^0\ 14'\ 21''$$
$$\Omega = 98^0\ 35'\ 55''$$
$$i = 3^0\ 23'\ 0''$$
$$\log q = 0{,}08793.$$

Aus der bis zum 31. October berechneten Ephemeride ergiebt sich eine langsame Zunahme der Helligkeit. — Die Bahnelemente stimmen mit denen des Kometen 1844 I (de Vico) in einem solchen Grade überein, dass die Identität beider Gestirne sehr wahrscheinlich ist.

J. R. Hind: Elliptische Elemente des Kometen Brooks III. 1886. (Comptes rendus. 1886, T. CIII, p. 427.)

Aus den Beobachtungen des Kometen zu Nizza am 25. Mai und 1. Juli, und aus denen zu Alger am 3. Juni hat Herr Hind nachstehende elliptische Elemente des dritten Brooks'schen Kometen berechnet:

$$T = 1886 \text{ Juni } 6{,}57145 \text{ mittl. Zeit Greenwich.}$$
$$\pi = 229^0\ 45'\ 58{,}0''$$
$$\Omega = 53^0\ 3'\ 25{,}7''$$
$$\iota = 12^0\ 56'\ 1{,}8''$$
$$\varphi = 37^0\ 27'\ 10{,}2''$$
$$\log a = 0{,}5329478$$
$$\mu = 563{,}0992''$$
$$\text{Periode} = 6{,}301 \text{ Jahre.}$$

L. Graetz: Ueber die Elektricitätsleitung von festen Salzen unter hohem Druck. (Sitzungsberichte der math.-physik. Classe der Münchener Akademie 1886, S. 88.)

Gegenüber den reichen Erfahrungen über die Leitung der Elektricität in gelösten Elektrolyten sind unsere Kenntnisse über denselben Vorgang in festen, resp. geschmolzenen Elektrolyten sehr gering. Während daher für die Elektricitätsleitung in den Lösungen einfache Gesetze ermittelt sind, konnte das, was wir von der Leitung in festen oder geschmolzenen Salzen wissen, von Wiedemann in seiner „Lehre von der Elektricität" in folgende Zeilen zusammengefasst werden: „Bei niederen Temperaturen leiten die festen Salze gar nicht, bei höheren beginnen sie schon weit unter ihrem Schmelzpunkte zu leiten und ihre Leitungsfähigkeit wächst mit erhöhter Temperatur."

Dass die Elektricität in festen Elektrolyten ganz anders geleitet wird als in Lösungen, geht daraus hervor, dass bei Lösungen der elektrische Widerstand geradezu mit dem mechanischen Widerstande, der sich der Bewegung der elektrolytischen Molecüle entgegensetzt, identificirt werden kann, dass hingegen bei festen Salzen dies Moment gar nicht in Betracht kommt, weil sie durch Temperaturerhöhung leitend werden, lange bevor sie aufhören fest zu sein. Da nun die Temperaturerhöhung einen so bedeutenden Einfluss auf die Leitungsfähigkeit der festen Elektrolyte hat, so schien die Hypothese berechtigt, dass die Wärmebewegung selbst mitbestimmend sei für die elektrische Leitung. Erhöhung der Temperatur bewirkt (wenn man die Vorstellungen der kinetischen Gastheorie auf feste Körper überträgt) einerseits Erhöhung der lebendigen Kraft, andererseits dadurch

eine Vermehrung der Anzahl der Zusammenstösse der Molecüle. Stellt man sich den Process der Elektricitätsleitung als einen molecularen vor, so wird man in der vermehrten Zahl der Zusammenstösse den Hauptfactor der Temperaturerhöhung sehen. Ist aber dieso Anschauung berechtigt, so wird man auch ohne Temperaturerhöhung die festen Salze leitend machen können durch Erhöhung des Druckes, da auch diese eine Erhöhung der Stosszahl hervorbringt.

Von diesen Betrachtungen ausgehend, hat Herr Graetz versucht, durch starken Druck bei festen Salzen dieselben Erscheinungen hervorzubringen, wie durch Temperaturerhöhung. In einem Presscylinder aus Gussstahl wurden die reinen, nach dem Schmelzen im Exsiccator abgekühlten und gepulverten Salze mittelst eines durch Schraube zu verschiebenden Presstempels comprimirt; der angewandte Druck ist zwar nicht gemessen, aber durch Vergleichung mit den Beobachtungen des Herrn Spring über Compression von Pulvern auf 4000 Atmosphären mit Sicherheit geschätzt worden. Die elektrischen Widerstände wurden mittelst Wheatstone'scher Brücke unter Anwendung von Wechselströmen eines Schlittenapparates bei dem Druck 0 (wenn der Stempel einfach mit der Hand auf das Salz gewirkt hatte) und bei 4000 Atmosphären gemessen; der Maximaldruck wirkte längere Zeit und die sich mit der Zeit dabei ändernden Widerstände wurden beobachtet. Die Salze, welche näher untersucht wurden, waren Jodsilber, Chlorsilber, Bromsilber, Chlorblei, Bromblei, Jodblei und salpetersaures Natron.

Die drei ersten Salze zeigten sofort eine starke Verringerung ihres Widerstandes, welche sich mit der Zeit nicht weiter veränderte. Die Bleisalze ergaben mit der Zeit stetig abnehmende und erst allmälig ihren Minimalwerth erreichende Widerstände. Das Natronsalz endlich zeigte stets eine bedeutende Abnahme des Widerstandes unter Druck, doch waren die Werthe sehr schwankend, ohne dass hierfür ein Grund hat ermittelt werden können.

Auf die Frage, welche die Versuche angeregt hat, haben diese somit eine bejahende Antwort ergeben. Es war möglich, die Salze durch blosse Erhöhung des Druckes ohne Temperaturerhöhung [der Verfasser hat keine Angabe darüber gemacht, ob die Salze durch den Druck nicht auch erwärmt sind; d. R.] leitend zu machen. Bei den drei Silbersalzen ist gleichzeitig angegeben, welcher Temperaturerhöhung der Druck von 4000 Atmosphären in Bezug auf die Widerstandsabnahme gleichkommt (bei Jodsilber 134° bis 138°, bei Chlorsilber 220° bis 230°, bei Bromsilber 150° bis 160°).

Herr Graetz weist übrigens in seiner Arbeit darauf hin, dass die beobachtete Widerstandsabnahme in Folge des starken Druckes auch dadurch erklärt werden könnte, dass durch den Druck der Uebergangswiderstand aufgehoben wurde, der sich bei der gewöhnlichen Beobachtung immer zwischen Elektroden und Salz bilden kann. Meist entstehen, wenn man das geschmolzene Salz an den Elektroden erstarren lässt, Risse und Sprünge des ersteren, welche den Contact lockern, und durch starken Druck würde dann dieser bessere Contact hergestellt. Eine experimentelle Prüfung dieser Erklärung hat Herr Graetz noch nicht ausgeführt. Aber selbst wenn sie sich als richtig erwiese, würde die hier besprochene Untersuchung an Wichtigkeit nicht Einbusse erleiden; sie würde dann den Nachweis gebracht haben, dass feste Salze bei gewöhnlicher Temperatur die Elektricität gut leiten, wenn man nur genügenden Contact herstellt.

Shelford Bidwell: Ueber die Längenänderungen gespannter Eisendrähte durch Magnetisiren. (Proceedings of the Royal Society. Vol. XL, 1886, Nr. 243, p. 257.)

Die längst bekannten Längenänderungen, welche Eisendrähte durch das Magnetisiren erfahren, hatte Herr Bidwell im vorigen Jahre durch eine grosse Reihe von Experimenten, in denen er die magnetisirenden Kräfte in weiten Grenzen abstufte und weit über die Sättigung der Eisenstäbe hinaus verstärkte, in eine bestimmte Gesetzmässigkeit gebracht. Er hatte nachgewiesen, dass bei zunehmenden magnetisirenden Kräften die Stäbe eine wachsende Verlängerung zeigten, bis der sogenannte Sättigungspunkt erreicht war; bei weiterer Steigerung des Magnetismus nahm dann die Verlängerung ab, bis der Stab bei einer bestimmten Stärke des magnetisirenden Stromes seine ursprüngliche Länge erreichte und bei noch weiterer Verstärkung des Magnetismus sich sogar verkürzte.

Den früheren Beobachtern, welche die Erscheinung nur bis zum Maximum der Verlängerung verfolgt hatten, war ferner aufgefallen, dass bei einem durch ein Gewicht gespannten Eisendraht die magnetische Ausdehnung geringer sei und dass bei starker Belastung der Magnetismus statt einer Verlängerung eine Verkürzung hervorrufe. Herr Bidwell hat nun auch diese Modification der magnetischen Wirkung auf Eisendrähte einer eingehenden experimentellen Prüfung unterzogen und bediente sich eines äusserst empfindlichen Apparates, der es bequem gestattete, eine Aenderung um $1/5000000$ der ursprünglichen Länge zu beobachten. In der vorbezeichneten Abhandlung ist der benutzte Apparat beschrieben und durch eine Abbildung erläutert und die in den Versuchen gefundenen Werthe in einer Tabelle wiedergegeben, aus welcher der Verfasser folgende Thatsachen ableitet:

1. Die Wirkungen des Magnetisirens auf die Länge eines durch ein Gewicht gespannten Eisendrahtes sind im Allgemeinen derselben Art, wie die, welche in einem freien Eisenstabe bei der früheren Untersuchung beobachtet worden sind. Unter dem Einflusse einer allmälig wachsenden magnetisirenden Kraft wird ein solcher Draht zuerst verlängert (wenn die Belastung nicht sehr gross ist), dann geht er auf seine ursprüngliche Länge zurück und schliesslich verkürzt er sich.

2. Die maximale Verlängerung wird bei zunehmender Belastung kleiner nach einem Gesetze, welches sich mit der verschiedenen Qualität des Eisens zu ändern scheint. Wenn das Verhältniss des Gewichtes zu dem Querschnitte des Drahtes eine bestimmte Grenze übersteigt, dann ist die maximale Verlängerung (wenn überhaupt eine existirt) so klein, dass man sie mit dem Instrumente nicht entdecken kann.

3. Die von einer bestimmten magnetischen Kraft veranlasste Verkürzung ist grösser bei grossen als bei kleinen Belastungen.

4. Sowohl die grösste Verlängerung als die Neutralität (d. h. das Fehlen von Verlängerung und von Verkürzung) tritt bei geringeren maguetisirenden Kräften ein, wenn die Belastung gross als wenn sie klein ist; die Verkürzung beginnt also in einem früheren Stadium.

5. Die Wirkungen der Verlängerungen und der Verkürzungen sind, wie zu erwarten war, grösser bei dünnen als bei dicken Drähten und grösser bei weichem als bei hartem Eisen.

J. Sjörgen: Die physikalischen Bedingungen der Naphtha-Fontainen. (Baku-Nachrichten 1885, Nr. 94 (russ.). Nach einem Referat des Herrn Karpinsky im Neuen Jahrb. f. Mineralogie 1886, Bd. II, S. 246.)

Die Eruption der Naphtha aus den Bohrlöchern in Fontainen, die zuweilen in sehr grosser Menge erfolgt und einen Strahl von bedeutender Höhe (bis 150 Fuss) bildet, wurde gewöhnlich dadurch erklärt, dass die Bohrlöcher auf unterirdische, Naphtha enthaltende Höhlungen trafen, in welchen die auf dem Naphthaspiegel angesammelten Gase die Naphtha durch die Bohrlöcher nach oben pressten. Das Vorhandensein solcher unterirdischer, mit Naphtha ausgefüllter Höhlungen

in der Umgebung von Baku wird von Sjörgen mit Recht widerlegt. Die Bildung der Fontainen erklärt er auf folgende Weise.

Die Naphthagase besitzen die Eigenschaft, sich in Naphtha aufzulösen, und zwar in einer Menge, die dem Drucke, unter welchem die Auflösung erfolgt, entspricht. Wird diese mit Gasen gesättigte Naphtha, welche die Sandschichten erfüllt, durch die Bohrlöcher aufgeschlossen, so dringt sie durch die letzteren an die Oberfläche, indem die Naphtha durch die Expansionskraft der vom Drucke befreiten Gase gehoben und mit denselben gemischt in Fontainen aufsteigt. Die Geschwindigkeit des Naphthastrahles beim Austritt aus der Mündung des Bohrloches erreicht 200 Fuss in der Secunde. Den Druck, den die befreiten Gase entwickeln, kann man nach den manometrischen Messungen beurtheilen, die an der Mündung des geschlossenen Bohrloches Nr. 25 der Gebrüder Nobel angestellt wurden, und wo dieser Druck 166 Pfund auf einen Quadratzoll erreichte.

Ausser den beständigen Fontainen, die sich nur beim Schliessen der Mündung der Bohrlöcher in Ruhe befinden, sind noch periodische Fontainen vorhanden, deren Thätigkeit erst nach mehr oder weniger längerem Ausschöpfen der Naphtha aus dem Bohrloche erfolgt.

Der obere Theil der im Bohrloche eingeschlossenen Naphthasäule enthält nur so viel Gase, als in der Naphtha unter gewöhnlichem atmosphärischem Drucke sich auflösen können. Nach Entfernung dieser Naphtha durch Auspumpen steigt in dem Bohrloche die Naphtha aus den tieferen Horizonten empor, wo sie unter dem Drucke des oberen Theiles der Naphthasäule mit einer grösseren Menge aufgelöster Gase gesättigt ist. Sobald sich dieser Druck vermindert, beginnen die Gase mit solcher Kraft zu entweichen, dass sie auch die Naphtha zugleich emportreiben. Auf diese Weise geht der Anstoss zur Eruption der Naphtha vom oberen Theile des Bohrloches aus und verbreitet sich von hier aus in die Tiefe. — Die Theorie der Naphthafontainen von Sjörgen stimmt mit der Geysertheorie Bunsen's in vielen Beziehungen überein, worauf auch der Autor beständig hinweist.

P. Malerba, G. Boccardi und G. Japelli: Experimentaluntersuchungen über den Darmsaft. (Rendiconti dell' Accademia delle Scienze fis. e. mathem. di Napoli. 1886, Anno XXV, p. 86.)

Mit Hülfe der antiseptischen Methode, welche nicht nur für die chirurgischen Operationen und Wundbehandlungen von hervorragender Bedeutung geworden, sondern auch die Ergebnisse der zur Lösung physiologischer Fragen ausgeführten Vivisectionen von störenden Zwischenfällen und Nebenwirkungen befreit hat, haben die Verfasser im physiologischen Institute zu Neapel die Frage nach der Wirkung des Darmsaftes einer erneuten Prüfung unterzogen. Sie bedienten sich für ihre an Hunden ausgeführten Versuche vorzugsweise der Methode, eine Darmschlinge durch Anlegen zweier Fisteln zu isoliren, und unter möglichst normalen Verhältnissen in diesen Darmtheil die verschiedenen Substanzen zu bringen, welche der Wirkung des Darmsaftes ausgesetzt werden sollten. Zur Controle wurde auch die älteste Methode der experimentellen Darmphysiologie angewendet, welche darin besteht, dass eine freigelegte Schlinge abgebunden, die Substanz in den abgebundenen Theil des Darmrohres gebracht und der wieder verschlossene Theil in die Bauchhöhle zurückgebracht wird, um nach einiger Zeit herausgenommen und auf seinen Inhalt untersucht zu werden.

Die Abhandlung enthält eine historische Darstellung der diesen Gegenstand betreffenden älteren Arbeiten, eine sehr ausführliche Beschreibung der Technik bei der Operation, eine eingehende anatomische Untersuchung der isolirten Darmschlingen und eine Schilderung der chemisch-physiologischen Untersuchungen, welche zu nachstehenden Schlussresultaten geführt haben:

In Bezug auf die Versuchsmethode empfiehlt sich die Benutzung der Darmfistel durch die Einfachheit, Bequemlichkeit und Sparsamkeit des Verfahrens; aber sie ist weniger zu quantitativen Untersuchungen geeignet, besonders auch aus dem Grunde, weil organische Fermente der Luft sich nicht mit Sicherheit fernhalten lassen. Man wird daher für quantitative Versuche stets die älteste Methode der abgebundenen Darmschlingen, die für jeden Versuch ein besonderes Thier erfordert, anwenden müssen, natürlich modificirt nach den neuen Lehren der Wundbehandlung.

Ueber die Wirkung des Darmsaftes ergaben die Versuche der Verfasser, dass er keine Wirkung ausübt auf Eiweissstoffe, dass er die Fette nicht emulgirt und nicht spaltet, und dass er auch die Milch nicht gerinnen lässt. Hingegen besitzt er zweifellos die Fähigkeit, Stärkekleister zu saccharificiren und Rohrzucker zu invertiren; erstere Function findet sich mehr im Darmsaft der abgebundenen Schlinge, letztere ist ausgesprochener bei den Darmfisteln. Es ist wahrscheinlich, dass die Inversion des Rohrzuckers nicht von einem besonderen löslichen Ferment des Darmsaftes herrührt, sondern von aussen hineingelaugten, organisirten Fermenten zugeschrieben werden muss.

S. Schwendener: Zur Wortmann'schen Theorie des Windens. (Sitzungsberichte d. Berliner Akad. d. Wiss. 1886, S. 663.)

In Erwiderung auf die Ausführungen des Herrn Wortmann (Rdsch. I, S. 331) bestreitet Herr Schwendener zunächst die Zulässigkeit der Gründe, aus welchen Ersterer die Ueberflüssigkeit der „Greifbewegungen" folgert. Erstens setzten sich die bei Anwendung fadenförmiger Stützen ohne Contactwirkungen entstehenden „lockeren Windungen" des Sprossgipfels nur zum Theil aus bleibenden geotropischen Krümmungen zusammen, während ein anderer Theil aus vergänglichen Nutationskrümmungen bestände. Dass aber die nach dem Verschwinden der letzteren übrig bleibende Curve genüge, um das Abgleiten von der Stütze zu verhindern, sei nicht erwiesen.

Zweitens sei es falsch, anzunehmen, dass beim „Hinkriechen" von windenden Stengeln auf sehr dicken Stützen die Greifbewegung nicht ins Spiel komme. Es sei dies vielmehr nur der äusserste Grenzfall, für den man wohl vom sprachlichen, aber nicht vom mechanischen Standpunkte einwenden könne, dass es sich hier nicht um ein „Ergreifen", sondern nur um ein andauerndes „Festhalten" handle.

Schliesslich erfolge der Ausgleich der Spannungen, welcher sich in der nach Wegnahme der Stütze sofort eintretenden Streckung der frischen Windungen offenbare, nicht durch Wachsthum, wie man sich durch den Versuch überzeugen kann, sondern die Spannungen verschwinden einfach in Folge der sofort stattfindenden Krümmungsänderung, welche ja den spannungslosen Zustand herbeiführen muss.

Positiv ergebe sich die Nothwendigkeit der Greifbewegungen zum Zustandekommen der Windungen daraus, dass eine windende Pflanze, die nach der Seite hin abgelenkt werden soll (wie es z. B. bei einer Stütze nothwendig wird, welche zickzackförmig bald nach N und S, bald nach E und W geneigt ist), einer seitlichen, von Geotropismus und Nutation unabhängigen Kraft bedürfe. Thatsache sei es auch, dass unterhalb der freien Windungen des Sprossgipfels noch wiederholte Greifbewegungen der nutirenden Internodien stattfinden; hierdurch entstehen neue Krümmungen, die sich den eventuell gegebenen der freien Windungen combiniren, und erst so wird der definitive Zustand hergestellt.

Die Darstellung, welche Herr Wortmann von den Torsionen giebt, weist Herr Schwendener schliesslich als unkritisch zurück. F. M.

Berichtigung.

S. 397, Sp. 1, Z. 26 v. oben liess: Röper statt Köper.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

1. Jahrg. Braunschweig, 13. November 1886. **No. 46.**

Inhalt.

Spectroskopie. Ch. Fievez: Versuch einer neuen Erklärung der Fraunhofer'schen Linien in Beziehung zur Constitution der Sonne. S. 409.

Physik. Berson: Vom Einfluss der Temperatur auf die Magnetisirung. S. 411.

Geologie. J. Walther u. G. Schirlitz: Studien zur Geologie des Golfes von Neapel. S. 412.

Biologie. George J. Romanes: Physiologische Auslese. Eine Hülfshypothese über den Ursprung der Arten. S. 412.

Botanik. Julius Wiesner: Untersuchungen über die Organisation der vegetabilischen Zellhaut. S. 414.

Kleinere Mittheilungen. Joseph Kleiber: Ueber die Vertheilung der Knoten der Planeten- und Kometenbahnen. S. 415. — J. v. Hepperger: Elemente des neuen Barnard'schen Kometen. S. 415. — Abney und Festing: Intensität der Strahlung durch trübe Medien. S. 415. — G. Fousserean: Ueber die langsame Zersetzung der Chlorüre in ihren verdünnten Lösungen. S. 415. — Jean Dufour: Untersuchungen über die lösliche Stärke und ihre physiologische Rolle bei den Pflanzen. S. 416. — Hellriegel, Frank, Wolff: Aufnahme des atmosphärischen Stickstoffs durch die Pflanzen. S. 416. — C. Th. Mörner: Beiträge zur Kenntniss des Nährwerthes einiger essbarer Pilze. S. 416.

Berichtigungen. S. 416.

Verzeichniss neu erschienener Schriften. S. 417.

Ch. Fievez: Versuch einer neuen Erklärung der Fraunhofer'schen Linien in Beziehung zur Constitution der Sonne.
(Bulletin de l'Académie royale de Belgique. 1886, Nr. 7, Ser. 3, T. XII, p. 25.)

Während allgemein die Anschauung acceptirt ist, dass die dunklen Fraunhofer'schen Linien des Sonnenspectrums von der Absorption kühlerer in der Sonnenhülle befindlicher Gase herrühren, tritt Herr Fievez auf Grund mehrjähriger, zum grossen Theil bereits publicirter Beobachtungen über Veränderungen der Spectrallinien durch bestimmte experimentelle Einwirkungen mit einer neuen Auffassung auf, welche hier ausführlich wiedergegeben werden soll.

In einer früheren Arbeit des Verfassers sind die verschiedenen Ursachen behandelt worden, welche im Stande sind, den Charakter der Spectrallinien zu verändern. Aus einer Reihe von Versuchen, in welchen die Umstände, von denen die Aenderungen bedingt werden, einzeln variirten, wurde geschlossen, dass eine complicirtere Constitution einer Linie ein Zeichen ist für die Temperaturzunahme des ausstrahlenden Dampfes.

Seitdem haben weitere Versuche einige Bedenken gegen die Bündigkeit dieses Schlusses veranlasst, und die Frage wurde untersucht, ob die Temperaturzunahme die einzige Ursache sei, welche die Constitution einer Linie complicirter gestalte. Diese Frage scheint gegenwärtig mehr gerechtfertigt, nachdem es jüngst gelungen, die Charaktere einer hellen Linie (d. h. ihre Helligkeit, Länge und Breite, ihre Umkehrung in eine dunkle u. s. w.) durch die blosse Einwirkung des Magnetismus beliebig zu modificiren.

Es ist bekannt, dass die Linien eines chemischen Elementes länger oder kürzer werden, wenn man (direct oder indirect) die Lichtintensität der Strahlen dieses Elementes vermehrt oder vermindert, so dass es sogar möglich ist, die kürzesten Linien zum Verschwinden zu bringen und nur die längsten übrig zu behalten. Man kann daraus schliessen, dass die längsten Linien auch die intensivsten sind, und dass jede directe oder indirecte Ursache, welche die Lichtintensität der Spectrallinien eines Dampfes verändert, auch die Länge der Spectrallinien dieses Dampfes modificiren kann.

Nachstehender Versuch scheint zu zeigen, dass die Längenunterschiede der Spectrallinien (die man nur beobachten kann, wenn das auf den Spalt des Spectroskops geworfene Lichtbild kleiner ist als die Höhe dieses Spaltes) nur Irradationswirkungen sind: Man erleuchte eine kleine quadratische Oeffnung gleichzeitig mit einer Oellampe und mit einer Bunsen'schen Natronflamme und projicire mittelst einer Linse ein Bild dieser Oeffnung auf den Spalt eines Spectroskops, so dass das projicirte Bild kleiner ist als die Höhe des Spaltes; man sieht dann die hellen Natriumlinien auf einem continuirlichen Spectrum. Dabei überzeugt man sich nun, dass die Natriumlinien, die heller sind, als der helle Grund des continuirlichen Spectrums, auch die Höhe dieses Spectrums überschreiten, indem sie allmälig dünner werden.

In einer besonderen, früher publicirten Arbeit hatte Herr Fievez gezeigt, dass die längsten Linien des Spectrums eines chemischen Elementes sich zuerst verbreitern; daraus folgt, dass diese Verbreiterung

gleichfalls von der Lichtintensität abhängig ist, und dass sie unter dem Einflusse von Umständen, welche letztere modificiren, variiren kann.

Die Selbstumkehrung einer Spectrallinie erfolgt nach anderen Versuchen des Verfassers immer in der Weise, dass die Linie sich erst verbreitert, bevor eine schwarze, schmälere Linie in der Mitte dieser verbreiterten, hellen Linie erscheint, so dass die breitesten hellen Linien sich zuerst umkehren. Da nun die breitesten Linien auch die längsten und diese die intensivsten sind, so ergiebt sich nothwendig, dass die intensivsten Strahlen zuerst sich umkehren. Hieraus folgt, dass auch die Umkehrung von der Lichtintensität abhängt.

Man kann sich übrigens davon überzeugen, dass die Umkehrung einer Linie eines Gases, oder die Verbreiterung dieser umgekehrten Linie, mit einer Zunahme der Lichtintensität dieses Gases zusammenfällt, wenn man sie durch Modificirung des elektrischen Funkens, der dieses Gas zum Glühen bringt, erzeugt. Man kann aus diesen Thatsachen schliessen, dass jede Ursache, welche die Lichtintensität eines glühenden Dampfes ändert, auch die Charaktere seiner Spectrallinien ändert.

Andererseits hat Herr Kirchhoff gezeigt, dass die bei hoher Temperatur glühenden, festen und flüssigen Körper ein continuirliches Spectrum geben, welches im Stande ist, die hellen Linien einer zwischen ihnen und dem Spalt eines Spectroskops stehenden Flamme umzukehren. Und die Herren Liveing und Dewar haben gefunden, dass ein Metalldampf, der sehr verbreiterte, helle Linien hat, d. h. der ein partielles, continuirliches Spectrum bildet, gleichfalls die hellen Linien eines anderen Metalldampfes umkehren kann, wenn die hellen Linien des letzteren sich auf das partielle, continuirliche Spectrum des ersteren projiciren.

Herr Kirchhoff erklärt die Umkehrung der Linien der Flamme in dem oben erwähnten Versuche durch die Annahme, dass diese Flamme eine Absorption ausübt auf die Strahlen derselben Brechbarkeit, wie die derjenigen, welche sie ausstrahlt, während sie durchsichtig bleibt für alle anderen Strahlen. Diese Hypothese ist um so wahrscheinlicher, sagt Kirchhoff, als eine ähnliche auswählende Absorption der Dämpfe von Untersalpetersäure und Jod bei niedrigerer Temperatur schon lange bekannt ist. Hiergegen ist bereits der Einwand gemacht worden, dass, wenn die Kirchhoff'sche Theorie allgemein gültig wäre, man das Zusammenfallen der Emissionslinien aller Dämpfe mit den Absorptionslinien derselben Dämpfe müsste beobachten können; es ist jedoch bekannt, dass eine solche Coincidenz bei den Absorptionslinien der Jod-, Brom- und anderer Dämpfe nicht hat beobachtet werden können.

Der nachstehende Versuch beweist übrigens, dass die Wirkung des Magnetismus auf die Absorptionslinien unmerklich ist, während sie bei den Linien der glühenden Dämpfe sich sehr energisch zeigt: Stellt man den Hals eines kleinen an der Lampe verschlossenen Ballons, der Bromdampf enthält, zwischen die Pole eines Faraday'schen Elektromagneten und in den Weg von Sonnenstrahlen, so überzeugt man sich, dass die schwarzen Absorptionslinien des Bromdampfes in keiner Weise von der Wirkung des Magnetismus beeinflusst werden, während unter denselben Umständen die schwarzen oder hellen Linien eines Flammenspectrums beträchtlich modificirt werden.

Es drängt sich nun unwillkürlich die Vorstellung auf, dass die Aenderungen der Spectrallinien eine grössere Aehnlichkeit mit Interferenzerscheinungen als mit den Erscheinungen der gewöhnlichen Absorption haben; denn man sieht, dass Linien derselben Wellenlänge sich addiren oder sich aufheben ganz so wie interferirende Strahlen, je nach den Umständen, unter denen sie über einander fallen.

Die Umkehrung der Spectrallinien könnte man dann erklären durch das Uebereinanderfallen von Strahlen derselben Wellenlänge und verschiedener Schwingungsphasen und die vielfachen Umkehrungen durch das Uebereinanderlegen von Strahlen derselben Wellenlänge in Schwingungsphasen, die von einander ein wenig verschieden, abwechselnd Bedingungen bieten, die für ihre Verstärkung oder ihre Schwächung günstig sind.

Nach dieser Hypothese würde jede Aenderung der Schwingungsbewegung der strahlenden Materie, welches auch ihre Ursache sein mag, sich documentiren durch einen Wechsel in der Constitution der Spectrallinien. Alle Aenderungen, welche die Strahlen einer Flamme unter dem Einflusse des Magnetismus zeigen, wären somit erklärt.

Auch der Ursprung der Fraunhofer'schen Linien im Sonnenspectrum könnte dann leicht erklärt werden, wenn man unsere gegenwärtigen Kenntnisse von der gasigen Beschaffenheit der Sonne berücksichtigt.

Nach der Kirchhoff'schen Theorie muss die Sonne aus einer flüssigen oder festen, leuchtenden Kugel bestehen, die, wenn sie allein wäre, ein continuirliches Spectrum geben würde, und aus einer Gasschicht von niedrigerer Temperatur, welche diese Kugel einhüllt und ein Absorptionsspectrum erzeugt. Aber bei der hohen Temperatur, der chemischen Constitution und der geringen Dichte des Himmelskörpers ist es unmöglich anzunehmen, dass die in der Sonne vorhandenen chemischen Elemente hier im festen oder flüssigen Zustande, oder selbst als Dämpfe unter hohem Druck existiren können, da sie einen beträchtlichen Theil ihrer Masse ausmachen.

Wenn man aber mit der Mehrzahl der Astronomen und Physiker annimmt, dass die Sonne aus einer Gasmasse besteht, deren Temperatur von der Peripherie nach dem Centrum zunimmt, so muss man auch annehmen, dass das Sonnenspectrum gebildet werde durch das Aneinanderlegen aller Strahlen der vorhandenen chemischen Elemente. Der leuchtende Theil des Spectrums wäre nach dieser Auffassung zusammengesetzt aus den Strahlen gleicher Schwingungsperiode und die Fraunhofer'schen Linien

aus den Strahlen verschiedener Schwingungsperiode.

Hieraus würde folgen, dass chemische Elemente in der Sonne vorhanden sein könnten, ohne durch dunkle Linien im Sonnenspectrum angezeigt zu werden.

Berson: Vom Einfluss der Temperatur auf die Magnetisirung. (Annales de Chimie et de Physique 1886, Ser. 6. T. VIII, p. 433.)

Bereits alten Datums ist die Kenntniss von dem Einfluss, den die Temperatur auf den Magnetismus ausübt, und mannigfach sind die Untersuchungen, welche über diese Beziehung ausgeführt worden. Die Frage, welche Herr Berson sich speciell vorgelegt und durch sorgfältige Messungen zu beantworten gesucht, war folgende: Ein Stab eines magnetischen Metalls wird unter constanten Härtungs-Bedingungen in demselben magnetischen Felde nach und nach verschiedenen Temperaturen ausgesetzt; welches ist dann der Gesammtmagnetismus, den er jedesmal annimmt, und welches der bleibende Magnetismus bei derselben Temperatur, nachdem die magnetisirende Kraft zu wirken aufgehört?

Die Untersuchung erstreckte sich gleichzeitig auf Eisen, Nickel, Kobalt und Stahl. Zuerst wurden bloss die Aenderungen des magnetischen Momentes ein und desselben Stabes unter den verschiedenen Bedingungen, und dann die Schwankungen der Menge und der Vertheilung des Magnetismus untersucht. Es wurden interessante Einblicke in das Spiel dieser beiden die Körpermolekeln afficirenden Kräfte gewonnen, welche es rechtfertigen, dass auch an dieser Stelle diese Specialstudie erwähnt und ihre thatsächlichen Ergebnisse wiedergegeben werden.

Ein Stab weichen Eisens, der zwischen den Temperaturen von etwa 30° und 340° magnetisirt worden, zeigte einen Gesammtmagnetismus, der innerhalb der untersuchten Grenzen ziemlich unabhängig von der Temperatur war; er schien anfangs mit der Temperatur ein wenig zu wachsen und gegen 300° ein Maximum zu haben.

Ein Nickelstab hingegen führte zu folgenden Resultaten: Das gesammte magnetische Moment eines cylindrischen Nickelstabes wuchs mit der Temperatur von 0° bis gegen 200°, dann nahm es stetig ab; von 290° an wurde die Abnahme eine sehr schnelle, so dass das magnetische Moment bei einer Temperatur unter 340° Null war. Das bleibende magnetische Moment nahm stetig ab, je mehr man den Stab erwärmte und wurde Null bei derselben Temperatur wie das totale Moment. Das temporäre magnetische Moment wuchs zunächst mit steigender Temperatur, erreichte ein Maximum bei 250° oder 260° und wurde dann Null. Wurde der Nickelstab bei einer bestimmten Temperatur magnetisirt und dann erwärmt, so nahm das magnetische Moment regelmässig ab, gleichgültig, welches die Magnetisirungs-Temperatur gewesen. War er bei einer höheren Temperatur magnetisirt und dann abgekühlt worden, so stieg der Magnetismus anfangs, dann nahm er ab, wenn die Temperatur sich der normalen näherte; aber das schliessliche magnetische Moment war höher, als das bei der Magnetisirungs-Temperatur angenommene. Bei den Temperaturen zwischen 330° und der Rothgluth schien das Nickel gegen magnetische Kräfte ganz indifferent zu sein. War das Nickel bei einer bestimmten Temperatur magnetisirt und dann abwechselnd erwärmt und abgekühlt worden, so schwankte sein permanentes magnetisches Moment; immer war es in der niederen Temperatur grösser als in der höheren, aber sowohl in der niederen wie in der höheren Temperatur nahm das magnetische Moment fortschreitend in dem Maasse ab, als die Zahl der Erwärmungen und Abkühlungen zugenommen.

Das mit dem Nickel so viel chemische Analogien zeigende Kobalt verhielt sich in seinen magnetischen Eigenschaften vollkommen verschieden. Die magnetischen Momente, die totalen, die permanenten und die temporären, wuchsen stetig mit der Temperatur wenigstens bis 320° und waren hier fast 2,5 mal so gross, als bei der gewöhnlichen Temperatur. Aenderte man die Temperatur eines vorher magnetisirten Kobaltstabes, so nahm sein permanenter Magnetismus ab, gleichgültig, ob man ihn erwärmte oder abkühlte. Wenn die Temperatur zwischen zwei bestimmten Grössen schwankte, dann schwankte auch das magnetische Moment und schien sich zuletzt bestimmten Grenzwerthen zu nähern.

In einem gehärteten Stahlstabe nahmen die totalen und temporären magnetischen Momente stetig mit der Temperatur zu; das bleibende magnetische Moment hingegen nahm mit steigender Temperatur dauernd ab. Bei der Temperatur der Rothgluth hatte auch der gehärtete Stahl alle seine magnetischen Eigenschaften verloren. Wenn während der Magnetisirung die Temperatur sich änderte, so war der Magnetismus ein anderer wie in dem Falle, dass die schliessliche Temperatur dauernd geherrscht hätte. Dieser Einfluss der Temperaturschwankung während des Magnetisirens muss bei Versuchen wohl beachtet werden. War der Stahlstab in der Kälte magnetisirt und dann erwärmt, oder war er warm magnetisirt und dann abgekühlt, jedesmal nahm das magnetische Moment ab. Die Wirkung der Temperatur war hier ganz analog derjenigen der Torsion, da bekanntlich ein im tordirten Zustande magnetisirter Stahlstab Magnetismus verliert, sowohl wenn man die Torsion vermehrt, als auch, wenn man sie verringert. Wenn man einen gehärteten Stahlstab bei einer höheren Temperatur magnetisirte und sofort wieder härtete, so war sein Magnetismus bedeutend grösser, als in der Kälte.

Was die Messungen der Menge und der Vertheilung des Magnetismus an den untersuchten Metallen ergeben, kann nach der Darstellung der Resultate des ersten Theils der Untersuchung hier als von zu speciellem Interesse übergangen werden.

J. Walther u. G. Schirlitz: Studien zur Geologie des Golfes von Neapel. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1886, Bd. XXXVIII, S. 295.)

Die „Studien" gehen einen Theil der Resultate der von den Verfassern im Frühjahr 1885 angestellten Untersuchungen über den geologischen Bau des neapolitanischen Golfes; die Arbeit wurde zwischen den beiden Verfassern in der Weise getheilt, dass Herr Walther vorzugsweise die stratigraphischen und tektonischen, Herr Schirlitz mehr die chemischen und petrogenetischen Fragen studirte.

Nach Herrn Walther ist der tektonische Bau des Golfes das Resultat zweier Hauptstörungsperioden. Der Landrücken von Sorrent, sowie die mit diesem durch eine submarine Landbrücke verbundene Insel Capri bestehen der Hauptmasse nach aus einem dichten Kalkstein, dem sogenannten Apenninenkalk. Derselbe ist charakterisirt durch das sehr reichliche Vorkommen von Rudisten, welche den Schluss rechtfertigen, dass diese Kalkmassen trotz ihrer grossen Mächtigkeit in geringer Meerestiefe abgelagert wurden und die Bildung derselben in die Zeit der oberen Kreide verweisen. An manchen Stellen ist der Kalk überlagert von dunkelgrünen Mergeln und Sandsteinen, dem sogenannten Macigno von Sorrent. Da dieser dem Kalke überall discordant aufruht und sich nur auf gesunkenen Kalkschollen, niemals auf dem Rücken der höher gelegenen Bänke findet, so muss die erste grössere Störung vor der Ablagerung des Macigno erfolgt sein. Durch dieselbe wurde, in Folge einer Anzahl paralleler Brüche, die Westküste Italiens in lange Streifen zerbrochen, so dass sie etwa ein Bild bot, wie jetzt die Küste von Dalmatien. Da die im Macigno aufgefundenen Versteinerungen nach Mayer-Eymar denselben in das mittlere Oligocän verweisen, so müsste die erste Dislocation etwa in der Eocänzeit erfolgt sein.

Während nun der Macigno in den Buchten zwischen den gebrochenen Kalkschollen abgelagert wurde, begann allmälig eine neue Störungsperiode, welche in schwächerem Maassstabe wohl noch andauert. Es bildeten sich an der Westküste Italiens eine Reihe von Einsenkungen, welche die jetzige Gliederung derselben hervorriefen und die vom Verfasser kurz als „tyrrhenisches Dislocationssystem" zusammengefasst werden. Hierdurch wurde ein Theil des Macigno über das Meer gehoben, während an manchen Stellen in Folge ungleicher Spannung Brüche eintraten, welche die des apenninischen Systems senkrecht schneiden, und die sich aller Wahrscheinlichkeit nach bis unter den Meeresspiegel fortsetzen. Wo zwei solche Bruchlinien sich kreuzen, da konnten, als an Punkten geringsten Widerstandes, eruptive Massen hervordringen.

Die ältesten Tuffe in der Umgebung des Golfes erweisen sich bei näherer Untersuchung als marine, d. h. als solche, die unter Wasser ausgeworfen und abgelagert sind; darüber finden sich andere, die als Trockentuffe anzusehen sind. Innerhalb des Golfes finden sich zahlreiche Inseln und Untiefen, die als Ueberreste alter, ursprünglich über dem Meeresspiegel hervorragender, jetzt durch die Einwirkung des Meeres zerstörter Vulkane erscheinen. So ist z. B. die Insel Nisita ein alter Vulkan mit wohlerhaltenem Krater. Der Tuffkegel desselben ist aber bereits stark vom Meere angefressen; noch mehr ist dies beim Cap Miseno der Fall. Auch in weiterer Entfernung von der Küste finden sich ähnliche Erscheinungen. Nimmt man hinzu, dass alle diese vom Verfasser als Reste alter Vulkane angesehenen Erhebungen in der Verlängerung bedeutenderer Bruchlinien liegen, und dass andererseits der Vesuv, sowie die Insel Ischia ähnliche Beziehungen zu grösseren Bruchlinien zeigen, so gewinnt die obige Anschauung sehr an Wahrscheinlichkeit.

Dass das Seewasser auf Tuffe und Laven stark zerstörend wirkt, zeigen die überall untergrabenen und von Höhlen durchzogenen Felsen des Posilippo, das zerrissene Aussehen der Uferfelsen am Leuchtthurm von Capri und die stark zersetzte Grundmasse der basaltischen Lava von Torre del Greco. Da diese Erscheinungen — wie auf Veranlassung des Verfassers vorgenommene Controlversuche zeigen — nicht durch die mechanische Einwirkung des Wassers zu erklären sind, so lag es nahe, an eine chemische Wirkung zu denken. Herr Schirlitz untersuchte eine Anzahl von Meerwasserproben aus verschiedenen Gegenden des Golfes auf ihren Gehalt an atmosphärischer Luft, Kohlensäure und Salzen und giebt die Resultate der Analysen in mehreren Tabellen nach kurzer kritischer Uebersicht über frühere ähnliche Untersuchungen und die dabei angewandten Methoden. Die Zersetzung der Tuffe und Laven schreibt Herr Schirlitz vorzugsweise den Chloriden zu. Wenigstens ergaben die angestellten Versuche, dass Basaltlava, sowie in geringerem Maasse auch Basalt und Trachyt von Kochsalzlösung angegriffen wurden, von Kalksulfat dagegen nicht. Die mechanische Einwirkung der Brandung würde sich dann darauf beschränken, dass beständig das zersetzte Material fortgeführt und so immer neues Gestein dem Einfluss des Meerwassers zugänglich gemacht wird, während in der Meerestiefe die nicht leicht löslichen Zersetzungsproducte eine Kruste um den unzersetzten Kern bilden, wie dieses die mit dem Dredge vom Meeresgrunde heraufgebrachten Proben beweisen.

Die Verfasser gedenken diesen „Studien" eine Reihe weiterer Arbeiten folgen zu lassen, deren Endziel die genetische Erklärung der Reliefverhältnisse des Meeresgrundes im neapolitanischen Golf sein soll.

v. H.

George J. Romanes: Physiologische Auslese. Eine Hülfshypothese über den Ursprung der Arten. (Journal of the Linnean Society. Zoology 1886, Vol. XIX, p. 317; Nature 1886, Vol. XXXIV, p. 314, 336, 362.)

Als Hauptschwierigkeiten, welche sich der Darwin'schen Theorie von der Entstehung der Arten durch natürliche Auslese entgegenstellen, be-

zeichnet Herr Romanes: 1) dass die Arten sich mit einander nicht fruchtbar kreuzen können, während dies bei den Varietäten wohl der Fall ist; 2) dass die freie Kreuzung zwischen variirten Individuen ihre Verschiedenheiten verwischt; und 3) dass eine sehr grosse Reihe von Artverschiedenheiten für die Species nicht nützlich ist und somit durch das Princip der natürlichen Auslese nicht erklärt werden könne. Diese Schwierigkeiten hält er für so bedeutend, dass es berechtigt erscheine anzunehmen, die natürliche Auslese allein habe keine Arten bilden können, vielmehr müssen noch andere Ursachen in dieser Richtung thätig gewesen sein. In der That sind auch mehrere andere Momente zur Ausfüllung dieser Lücke herbeigezogen worden, und zwar die Lehre vom Gebrauche und Nichtgebrauche, die geschlechtliche Auslese und die correlative Veränderlichkeit. Ein wichtiges Princip jedoch, dem Verfasser eine viel grössere Bedeutung beilegt, ist bisher noch wenig berücksichtigt worden; er nennt dasselbe das „Verbüten der Kreuzung mit verwandten Formen“ oder die „Entwickelung der Arten durch unabhängige Variation“. Der Entwickelung und Begründung dieses Principes ist die monographische Abhandlung gewidmet, welche der Linnean Society am 6. Mai vorgelegt wurde, und deren Inhalt in einem längeren Auszuge des Verfassers in der „Nature“ wiedergegeben ist. Hier soll nur das Wesentlichste dieser Hypothese in Kürze mitgetheilt werden; jeder sich specieller für diese Frage interessirende Leser muss auf die Originalabhandlung oder das Originalreferat verwiesen werden.

Aus der unendlich grossen Anzahl von Variationen, welche sich bei der Bildung einer jeden Species zeigen, werden nach Darwin meist nur diejenigen erhalten, welche zufällig nützlich sind. Ganz bedeutend grösser aber muss die Anzahl der nutzlosen Abänderungen sein, und diese werden gleich nach ihrer Entstehung sofort durch Kreuzung verschwinden. Wenn aber die Kreuzung verhindert wird, dann werden sich die nutzlosen Charaktere ebenso durch Vererbung erhalten wie die nützlichen. Wenn daher irgend eine Gruppe einer Art aus irgend einem Grunde verhindert wird, sich mit dem Reste ihrer Art zu kreuzen, so darf man erwarten, dass neue Varietäten innerhalb dieser Abtheilung entstehen werden, die mit der Zeit in neue Arten übergehen. Dies wird factisch beobachtet. Oceanische Inseln z. B. sind bekanntlich sehr reich an besonderen Arten, was sich sehr einfach dadurch erklärt, dass die vollständige Isolirung der Fauna und Flora auf solch einer Insel die Entwickelung unabhängiger, abgeänderter Reihen gestattet, ohne Störung durch Kreuzung mit ihren ursprünglichen Stammformen. Dasselbe beobachtet man bei geographischen Scheidegrenzen und als Folge der Auswanderung, Momente, welche zuerst von Moritz Wagner aufgestellt und später auch von Wallace, Weismann u. A. in ihrer Bedeutung für die Entwickelung der Arten erkannt worden sind.

Freilich kann die Thatsache, dass im Allgemeinen zwischen selbst nahe verwandten Species ein gewisser Grad von Sterilität existirt, und dass nahe verwandte Species nicht immer durch geographische Scheidewände von einander getrennt sind, ebenso wenig durch den Einfluss der geographischen Barrieren und der Migration als durch den der natürlichen Auslese erklärt werden. Herr Romanes hat daher ein anderes Princip für die Bildung der Arten herbeigezogen, welches er in seiner kürzeren Mittheilung wie folgt präcisirt:

Unter allen Theilen der variablen Objecte, die wir Organismen nennen, ist das reproductive System das variabelste, und die Variationen können sowohl in der Richtung gesteigerter wie verminderter Fruchtbarkeit erfolgen. Berücksichtigt man nun all die zarten, complicirten und zum grössten Theile verborgenen Umstände, welche diese doppelte Art der Variation innerhalb der Grenzen des Reproductionssystems bestimmen, so kann es keine Schwierigkeiten bieten, zuzugeben, dass Schwankungen in der Richtung grösserer oder geringerer Sterilität sowohl bei Pflanzen als bei Thieren im natürlichen Zustande oft auftreten müssen. Könnte man dies direct beobachten, so würde man wahrscheinlich finden, dass keine Variation gewöhnlicher ist. Aber so oft eine solche eintritt, sei es als Resultat veränderter Lebensbedingungen oder so zu sagen spontan, wird sie sofort verschwinden, weil die Individuen, welche sie zeigen, weniger befähigt sind, die Variation fortzupflanzen. Wenn nun aber die Abänderung eine derartige ist, dass sie einen gewissen Grad von Unfruchtbarkeit mit der elterlichen Form zeigt, aber vollkommen fruchtbar ist innerhalb der Grenzen der abgeänderten Form, dann wird die Variation weder durch Kreuzung verwischt werden, noch wegen Unfruchtbarkeit aussterben. Im Gegentheil, diese besondere Variation wird sicherer erhalten werden, als irgend eine andere, mag sie nützlich oder nutzlos sein. Ein Beispiel wird dies klarer machen.

Nehmen wir an, die Abänderung im Reproductionssystem ist eine solche, dass die Jahreszeit der Blüthe oder der Paarung entweder beschleunigt oder verzögert ist. Ob diese Abänderung so zu sagen spontan erfolgt oder von einem Wechsel der Nahrung, des Klimas u. s. w. berührt, ist gleichgültig. Die Hauptsache ist, dass mehrere Individuen, die auf demselben geographischen Gebiete leben wie der Rest ihrer Species, ihr Reproductionssystem so abgeändert haben, dass sie unter einander vollkommen fruchtbar bleiben, während sie mit allen anderen Gliedern ihrer Species unfruchtbar sind. Durch Vererbung wird so eine Varietät entstehen, die auf demselben geographischen Gebiete lebt, wie die Elternform und doch gegen Kreuzung mit derselben geschützt ist durch eine ebenso wirksame Barriere wie ein Meer von tausend Meilen; der einzige Unterschied ist der, dass die Barriere keine geographische, sondern eine physiologische ist.

Offenbar wird eine solche Abänderung in Folge der physiologischen Scheidung die Art in zwei Theile

scheiden, und wenn eine solche Theilung ausgeführt ist, werden dieselben Bedingungen für die Entstehung neuer Arten geschaffen, wie sie ein Theil einer Species hat, der von dem Rest durch geographische Barrieren oder durch Migration getrennt ist. Denn nun können die beiden Theile der Art, obwohl sie auf demselben Gebiete leben, sich frei entwickeln ohne gegenseitige Kreuzung, oder durch unabhängige Variation.

Diese Vorstellung lässt sich auch in anderer Form ausdrücken. Man kann viele, wenn nicht die meisten natürlichen Arten betrachten als die Zeugen einer Abänderung im Reproductionssystem der Vorfahren. Wenn gelegentliche Abänderungen von nicht nützlicher Art in irgend einem anderen Systeme oder Theile der Organismen auftreten, werden sie in der Regel sofort durch Kreuzung verwischt. Wenn sie aber zufällig im Reproductionssysteme in hier angegebener Weise auftreten, müssen sie unvermeidlich streben, als neue natürliche Varietäten oder beginnende Species erhalten zu bleiben. Zunächst wird der Unterschied nur das Reproductionssystem betreffen; gelegentlich aber werden wegen der unabhängigen Variation andere Unterschiede dazu kommen und die neue Varietät wird den Rang einer wahren Art annehmen.

Dieses hier kurz skizzirte Princip nennt Herr Romanes „physiologische Auslese“. Wir begnügen uns an dieser Stelle, das Wesentliche des neuen Princips zur Erklärung der Entstehung der Arten hier angedeutet zu haben und bemerken nur, dass der Grundgedanke gelegentlich schon vielfach ausgesprochen worden, aber bisher noch nicht zu einer vollständigen Hypothese über die Entstehung der Arten ausgebildet zu sein scheint. Die weitere Ausführung und Begründung des Princips ist im Original nachzulesen. Hervorgehoben sei nur noch schliesslich, dass der Verfasser die Wirkung der anderen Factoren nicht ausschliessen will, sondern die Schaffung einer physiologischen Scheidewand zwischen den abändernden Lebewesen nur für das wesentlichste Moment bei der Arthildung hält. Endlich sei bemerkt, dass Verfasser seine Hypothese in gewissem Grade dem Experiment zugänglich glaubt, da es möglich ist, natürlich sich entwickelnde Varietäten auf den Grad ihrer gegenseitigen Befruchtungsfähigkeit zu prüfen, und wenn sich eine beginnende Sterilität zwischen den abgeänderten Varietäten zeigen sollte, würde dies eine wesentliche experimentelle Stütze der vorgetragenen Hypothese sein.

Julius Wiesner: Untersuchungen über die Organisation der vegetabilischen Zellhaut. (Sitzungsber. der Wiener Akad. der Wissensch. Math.-Naturwiss. Kl. Abth. 1886, Bd. XCIII, S. 17.)

Im Gegensatze zu der bisher allgemein herrschenden Ansicht, dass die Cellulosewand eine Ausscheidung des Protoplasmas sei, hatte bereits Herr Strasburger nachgewiesen, dass die erste Anlage der Wandung ein Protoplasmagebilde ist, und dass mithin erstere direct vom Protoplasma erzeugt wird. Auch Herr Pringsheim stellte die Zellhaut-Entwickelung so dar, dass das Protoplasma Hautschichten bildet, welche sich später in aus Cellulose bestehende Membranschichten umsetzen.

Herr Wiesner sucht nun zu zeigen, dass die lebende Zellwand stets Protoplasma enthält. Wie die Versuche der Herren Solla und Richter gezeigt haben, geben die Zellwände der jugendlichen Gewebe (Meristemgewebe) der Vegetationsspitze weder durch Jodpräparate, noch durch Kupferoxydammoniak die Cellulosereaction. Herr Richter konnte in solchen Zellen Cellulose durch Chlorzinkjod constatiren, wenn das Gewebe vorher mit Kalilauge behandelt und gequetscht wurde.

Der Verfasser wiederholte dieses Verfahren mit gleichem Erfolge und es schien ihm dieses Verhalten der jugendlichen Zellwände mit der Annahme, dieselben enthielten Eiweisskörper, verträglich zu sein. Zur weiteren Prüfung seiner Annahme unterwarf er einige Vegetationsspitzen der Peptonisirung, worauf nach 24 Stunden Chlorzinkjod die Anwesenheit der Cellulose in den Membranen zu erkennen gab. Herrn Forssell und Herrn Krasser gelang es, im Laboratorium des Herrn Wiesner mit Hülfe der bekannten Eiweissreagentien die Anwesenheit von Eiweiss in den Pilzhyphen der Flechten beziehungsweise in den Membranen von Meristemen und Dauergeweben direct nachzuweisen.

Die Anwesenheit von Eiweisskörpern in der Zellhaut macht das Auftreten vieler Umwandlungsproducte derselben, so der aromatischen und stickstoffhaltigen Verbindungen viel verständlicher, als es bisher bei der Annahme, dass die Zellwand nur aus Cellulose bestehe, der Fall gewesen ist.

Das Hauptinteresse der vorliegenden Arbeit bildet der Nachweis kleiner mikrokokkenartiger, rundlicher Körperchen, der Dermatosomen, als der Grundelemente der Zellhaut. Diese Dermatosomen sind entsprechend den Muskelelementen zugleich zu Fibrillen und zu Lamellen vereinigt anzusehen, wie sich durch ein geeignetes noch zu besprechendes Verfahren feststellen lässt.

Die Dermatosomen gehen aus den Mikrosomen des Plasmas (Plasmatosomen) hervor und sind, so lange die Zellwand wächst, durch zarte Protoplasmazüge verbunden. Hier entstehen (durch Theilung?) neue Plasmatosomen und schliesslich Dermatosomen, worauf das Wachsthum der Wand beruht, das also im Wesentlichen auf Intussusception, und nicht, wie Strasburger will, auf Apposition beruht. Ausgewachsene Dermatosomen enthalten kein Eiweiss mehr und sind nicht mehr als lebende Gebilde aufzufassen. Sie sind indessen quellbar. Ausser dem Quellwasser der Dermatosomen befindet sich in der Zellwand noch capillares Imbibitionswasser zwischen den Dermatosomen.

Die optische Differenzirung der Zellhaut kommt im Wesentlichen durch regelmässigen Wechsel genäherter Dermatosomen (welche zu Schichten oder Fibrillen vereinigt erscheinen) und Gerüstsubstanz zu Stande.

Zu diesen Schlüssen gelangte Herr Wiesner auf Grund eines eigenthümlichen Verfahrens, durch welches es gelang, die Zellwand in Fibrillen und Querscheiben, beziehungsweise in Dermatosomen zu zerlegen. Dieses „Zerstäubungsverfahren“ ist dem sogenannten Carbonisirungsverfahren der Technik nachgebildet, mit dessen Hülfe man vegetabilische Verunreinigungen aus Thierwolle entfernt. Es besteht dasselbe in der von Herrn Wiesner angewendeten Modification im Wesentlichen darin, dass man das Object, z. B. Leinenfaser, mit einprocentiger Salzsäure behandelt und bei 50 bis 60° trocknet. Die Faser zerstäubt hierauf leicht zwischen den Fingern. Durch weitere Behandlung mit Salzsäure oder Kali (oder beiden) und Quetschen lässt sich unter dem Mikroskope die Zerlegung in Fibrillen (in Querscheiben bei der Jutefaser) oder Dermatosomen bewirken.

Auch ohne Anwendung der Zerstäubung kann man durch Chromsäure oder Chlorwasser die Dermatosomen isoliren. Auf diese Weise (nach monatelanger Einwirkung von Chlorwasser oder zwei- bis dreiwöchentlicher Einwirkung desselben und nachherigem Zusatze von Kalilauge) lässt sich sogar das Korkgewebe in seine Elemente auflösen, während es dem Zerstäubungsverfahren widersteht. Nur beim Pilzgewebe hat weder das eine noch das andere Verfahren zu einem genügenden Resultate geführt.

F. M.

Joseph Kleiber: Ueber die Vertheilung der Knoten der Plauetен- und Kometenbahnen. (Astronomische Nachrichten. 1886, Nr. 2745.)

Wenn auf die Peripherie eines in m gleiche Theile getheilten Kreises n Punkte zufällig, d. h. so vertheilt sind, dass für sie jede Lage gleich wahrscheinlich ist, so drückt eine bestimmte Formel die Wahrscheinlichkeit aus, dass sich solche Abschnitte finden, welche i Punkte enthalten, und die Zahl dieser Abschnitte. Mittelst dieser Formel kann man nun die Frage beantworten, ob die Knotenpunkte der Asteroiden- und Kometenbahnen auf der Ekliptik zufällig vertheilt sind, oder ob ihre Vertheilung irgend einem Gesetze, etwa einer Verdichtung in bestimmten bevorzugten Gegenden unterworfen ist; denn jede Abweichung von einer zufälligen Vertheilung wird sich aus dem Vergleiche zwischen den theoretischen, nach der Formel berechneten Zahlen der Knotenpunkte in verschiedenen Theilen der Ekliptik und den thatsächlichen ergeben. Da nun eine positive oder negative Antwort auf die Frage der Zufälligkeit der Vertheilung der Knoten als Beweismittel für oder gegen einige Hypothesen über die Entstehung des Asteroidenringes dienen kann, hat Herr Kleiber es unternommen, ihre Vertheilung in dieser Hinsicht zu untersuchen.

Das Resultat der Untersuchung für die 250 Asteroiden war, dass die Vertheilung der Knoten ihrer Bahnen eine vollständig zufällige ist. Fast ebenso verhielt es sich mit den Kometen; die Berechnung von 273 Kometen ergab eine so genügende Uebereinstimmung der Theorie mit der Beobachtung, dass man auch die Vertheilung der Knoten der Kometenbahnen als zufällig ansehen muss.

J. v. Hepperger: Elemente des neuen Barnard'schen Kometen. (Nature Vol. XXXIV, p. 603.)

Am 4. October hat Herr Barnard einen neuen Kometen entdeckt, der auch am 5. von Herrn Hartwig aufgefunden war. Herr von Hepperger hat für denselben vorläufig die nachstehenden Elemente berechnet:

$$T = 1886 \text{ December } 24{,}3064 \text{ mittl. Berl. Z.}$$
$$\pi - \Omega = 78^0\ 56'\ 20''$$
$$\Omega = 140^0\ 17'\ 55''$$
$$i = 93^0\ 33'\ 52''$$
$$log.\ q = 9{,}91236$$

Abney und Festing: Intensität der Strahlung durch trübe Medien. (Proceedings of the Royal Society. 1886. Vol. XL, Nr. 244, p. 378.)

Gelegentlich einer Abhandlung über Farbenphotometrie hatten Verfasser nebenbei mitgetheilt, dass Beobachtungen über die Intensität der sichtbaren Strahlen, die durch ein durchsichtiges Medium hindurchgegangen, verglichen mit der Intensität nach dem Durchgange durch dasselbe vorher trübe gemachte Medium, die Formel bestätigten, welche Lord Rayleigh aus der Betrachtung der Lichtzerstreuung durch kleine Körperchen abgeleitet. Die Herren Abney und Festing haben nun diese Erscheinung einer eingehenderen, messenden Untersuchung unterzogen, für welche sie sich der höchst empfindlichen Thermosäule bedienten. Das Medium, durch welches die einzelnen Abschnitte des Spectrums vom positiven Pole eines elektrischen Lichtes hindurchging, war klares, reines, destillirtes Wasser, dem so viel Alkohol zugesetzt war, als die Mastixlösung enthielt, durch welche das Wasser trübe gemacht wurde, und das durch Mastix getrübte Wasser. Die Zahlentabellen, welche die in einem Versuche an 10, im anderen an 12 Stellen des Spectrums ausgeführten Messungen enthalten, zeigen eine sehr gute Uebereinstimmung zwischen den beobachteten und den berechneten Werthen.

G. Foussereau: Ueber die langsame Zersetzung der Chlorüre in ihren verdünnten Lösungen. (Compt. rend. 1886, T. CIII, p. 248.)

Mittelst der Aenderungen, welche die elektrische Leitungsfähigkeit sehr verdünnter Lösungen von Eisenchlorid zeigen, hatte Verfasser nachgewiesen (Rdsch. I, 346), dass dieses Salz sich theilweise in Chlorwasserstoffsäure und Oxychlorüre oder Oxyhydrate zerlegt, und dass der Coëfficient dieser Aenderung einem in jedem Falle bestimmten Grenzwerthe zustrebt, der aber verschieden ist, je nach der Temperatur und Concentration, und bei Zusatz von Salzsäure. Nach derselben Methode hat Herr Foussereau nun auch andere Chlorüre untersucht.

Chloraluminium erwies sich beständiger als Chloreisen; die Lösungen müssen verdünnter, oder die Temperaturen höher sein, damit eine Veränderung eintrete. Bei der Verdünnung $^1/_{1333}$ änderte sich der Widerstand zwischen 0° und 80° gar nicht; bei 100° wurde er nach 147 Minuten schliesslich 0,93 seines Anfangswerthes und ging, wenn die Temperatur wieder die gewöhnliche geworden, nach etwa 14 Tagen auf seinen ursprünglichen Werth zurück. Bei der Verdünnung $^1/_{27800}$ begann die Aenderung bereits bei gewöhnlicher Temperatur, und bei 100° erreichte sie in weniger als 10 Minuten einen Grenzwerth von 0,47 des ursprünglichen Widerstandes.

Chlormagnesium ist noch weniger veränderlich als Chloraluminium, doch zeigten die höchsten Verdünnungen eine leichte Zunahme der Leitung. Das Doppelsalz Chlorrhodiumnatrium zeigte bereits in der Ver-

dünnung $1/100$ merkliche Veränderung, die aber bei gewöhnlicher Temperatur sehr langsam vor sich ging, nach drei Monaten war der Grenzwerth noch nicht erreicht.

Die beiden Chlorverbindungen, Platinchlorid und Goldsesquichlorid, unterschieden sich von den bisher genannten dadurch, dass ihre Zersetzung durch das Licht bedeutend beeinflusst wurde. Eine Platinchloridlösung von $1/1593$ Concentration, welche im Dunkeln ihren Widerstand in etwa 7 Tagen von 26,3 auf 19,6 vermindert hatte, zeigte die gleiche Aenderung unter Tageslicht schon in $5\frac{1}{2}$ Stunden und bei Sonnenlicht schon in weniger als einer Stunde. Beim Chlorgold gingen diese Veränderungen viel schneller vor sich, und eine sehr verdünnte Lösung erreichte bei Tageslicht den Grenzwerth ihrer Aenderung schon in wenig Minuten, während im Dunkeln hierzu ein oder zwei Tage nothwendig waren, je nach der Concentration. Bei 100° war die Aenderung noch stärker ausgesprochen. Die Rückkehr zu dem Grenzwerthe, welcher der gewöhnlichen Temperatur entspricht, wurde gleichfalls durch das Licht begünstigt.

Jean Dufour: Untersuchungen über die lösliche Stärke und ihre physiologische Rolle bei den Pflanzen. (Bulletin de la Soc. vaud. des sciences naturelles. Vol. XXI, Nr. 93.)

Herr Dufour theilt uns in seiner Abhandlung eine Reihe interessanter Thatsachen mit über eine Substanz, welche vor 25 Jahren von Sanio, Schenk und Nägeli schon beobachtet, aber nur oberflächlich untersucht worden war. Obgleich der Verfasser selbst ausführt, dass ihm die Substanz nicht mit der „löslichen Stärke" der Chemiker identisch zu sein scheine, nennt er sie doch vorläufig lösliche Stärke. Der Verfasser hat etwa 1300 Pflanzen auf das Vorkommen dieser Substanz geprüft, letztere aber nur bei etwa 20 Gewächsen gefunden, welche vorzüglich der Familie der Caryophyllaceen, Liliaceen und Gramineen angehören. Sie fand sich hauptsächlich in dem Zellsafte der Epidermiszellen der betreffenden Gewächse gelöst vor, vorzüglich in der Blattepidermis und den Epidermen der Blüthentheile. Durch Einlegen der Zellgewebe in eine verdünnte Lösung von Jodjodkalium lässt sich die lösliche Stärke leicht nachweisen, da sie sich mit letzterem Reagens sofort intensiv violett färbt. Sie ist vom Verf. nicht isolirt worden, doch hat derselbe verschiedene Versuche mit einem wässerigen Auszuge der Blätter von Saponaria officinalis ausgeführt, in welchem etwas grössere Mengen von löslicher Stärke enthalten waren. Diese unreine Lösung gab mit Barytwasser, Kalkwasser, Bleizucker, absolutem Alkohol einen Niederschlag und reducirte Fehling's Lösung nach kurzem Aufkochen. Die Lösung lieferte beim Verdunsten auf einem Objectträger Sphärokrystalle, welche im Polarisationsmikroskope das charakteristische Kreuz zeigten, sich mit Joddampf rothviolett, mit Jodjodkaliumlösung violett, mit wässeriger und alkoholischer Jodlösung nicht färbten. Giebt man Jod zu der Lösung und lässt dieselbe verdampfen, so erhält man unter Umständen Krystallnadeln der Jodverbindung der Substanz. Diese Nädelchen lassen sich auch auf dem Objectträger erhalten, wenn man einen Tropfen der alkoholischen Jodlösung zu einem Fragmente der Blattepidermis von Saponaria giebt und den Alkohol verdampfen lässt.

Nach Ansicht des Verfassers ist die lösliche Stärke als ein Secret der Pflanze zu betrachten, welches für die Physiologie der Pflanze wenig Bedeutung besitzt, da die lösliche Stärke aus den Epidermiszellen nicht verschwindet, wenn man die betreffenden Pflanzen längere Zeit verdunkelt. Auch die Art der Verbreitung der Substanz in der Pflanze scheint nach dem Verf. auf diese Anschauung hinzuführen. A. M.

Hellriegel, Frank, Wolff: Aufnahme des atmosphärischen Stickstoffs durch die Pflanzen. (Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte zu Berlin 1886, S. 290.)

Eine Entdeckung, welche, wenn sie sich in vollem Umfange bestätigt, die höchste culturhistorische Bedeutung beanspruchen darf, ist von den in der Ueberschrift genannten Autoren in der Section für landwirthschaftliches Versuchswesen auf der Berliner Naturforscherversammlung mitgetheilt worden. Die vielfach ventilirte Frage, ob und in welchem Maasse der Stickstoff der Luft an der Ernährung der Pflanzen Theil nehme, ist in folgendem Umfange bejaht worden: Getreidearten ernähren sich ausschliesslich durch den Stickstoff des Bodens; denjenigen der Luft vermögen sie nicht aufzunehmen. Ganz anders die Papilionaceen. Erbsen lassen sich in einem absolut stickstofffreien Nährboden an der Luft ziehen und sie wachsen und gedeihen in demselben auf das üppigste. Dies geschieht nicht etwa auf Kosten desjenigen Stickstoffs, der in der Luft in Form von Spuren Ammoniak, salpetriger Säure, organischer Materie u. s. w. vorhanden ist; denn Luft, welche von all diesen Beimengungen absolut befreit war, zeigte genau dieselbe Wirkung: die Erbsen entwickelten sich in ihr auf das Kräftigste. — Somit darf es nunmehr wohl endlich als festgestellt betrachtet werden, dass die alte Lehre, der Stickstoff der Luft sei von keinerlei Nutzen für die belebten Reiche, beseitigt ist. In den Papilionaceen und vielleicht noch vielen anderen Organismen wirkt er, indem er assimilirt wird, mächtig an der Entwickelung des Pflanzenlebens mit. — Eine Rolle scheinen bei dieser Assimilation die Knöllchen zu spielen, welche sich an den Wurzeln der Pflanzen finden und welche Bacterien enthalten. Diese Knollen scheinen Stoffe aus dem Boden aufzunehmen, welche, wenn selbst nur in Spuren vorhanden, die Aufnahme des Stickstoffs aus der Luft erleichtern. M.

C. Th. Mörner: Beiträge zur Kenntniss des Nährwerthes einiger essbarer Pilze. (Bot. Centralbl. 1886, Bd. XXVII, S. 130.)

Da man früher irriger Weise vielfach annahm, dass der ganze in einem Nahrungsmittel gefundene Stickstoffgehalt vom Eiweiss herrühre und dass die ganze, davon berechnete Eiweissmenge verdaulich sei, so übersteigt oft der auf Grund älterer Analysen berechnete Nährwerth den wirklichen in beträchtlichem Maasse. Dies gilt, wie Herr Mörner in einer Versammlung der Botoniska Sectionen af Naturvetenskapliga Studentsällskapet i Upsala darlegte, in ganz hervorragender Weise von den essbaren Pilzen.

Herr Mörner stellte künstliche Verdauungsversuche mit solchen Pilzen an, die bei 30° C. getrocknet und der zum Verspeisen unbrauchbaren Theile beraubt waren. Als Digestionsflüssigkeiten wurden Magen- und Pancreassaft benutzt; dieselben waren, wie Controlversuche zeigten, von kräftigster Wirkung auf Eiweiss. Es ergab sich, dass der Gesammtstickstoffgehalt der Pilze im Mittel sich folgendermaassen vertheilt: 41 Proc. in verdaulichem Eiweiss, 33 Proc. in unverdaulichem, 26 Proc. in anderen Stickstoffverbindungen (alkaloidähnliche Substanzen, Amidosäuren, Ammoniumsalze u. dergl.).

Im Einzelnen betrachtet, zeigt sich das Verhältniss des verdaulichen Eiweisses zum unverdaulichen sehr verschieden. Es beträgt z. B. bei Agaricus campestris (Champignon) 1 : 0,33, dagegen bei Cantharellus cibarius (Pfefferling) 1 : 1,5 oder gar 1 : 2. Wollte man mit frischen Pilzen den täglichen Eiweissbedarf (130 g) decken, so würden erforderlich sein von Agaricus campestris 5,7 kg, von Cantharellus cibarius 26,3 kg. Die geringe Bedeutung, die hiernach die Pilze als Nahrungsmittel haben, ist um so mehr hervorzuheben, als leider gerade die werthvolleren, wie der Champignon, am sparsamsten auftreten. F. M.

Berichtigungen.

S. 361, Sp. 2, Z. 2 v. o. liess: „excentrisch" statt central.
„ „ „ „ „ 8 u. 9 v. o. „ „$2^0\,28'$" „ 20 bis 28°.
„ „ „ „ „ 11 v. o. „ „Pinie" „ Pincie.

Verzeichniss neu erschienener Schriften.

(Fortsetzung von S. 360.)

1. Allgemeines.

Baer, weil. Dr. Karl Ernst v., Reden, gehalten in wissenschaftlichen Versammlungen, u. kleinere Aufsätze vermischten Inhalts. 3 Thle. 2. (Titel-)Ausg. gr. 8. Braunschweg, Vieweg & Sohn. n. 16. —

Inhalt: 1. Reden. (VII, 296 S. m. Stahlst.-Bild.) (1864.) Einzelpr. n. 4. 50. — 2. Studien aus dem Gebiete der Naturwissenschaften. Mit 22 eingedr. Holzst. (XXV, 480 S.) (1874 u. 76.) Einzelpr. n. 10. —. — 3. Historische Fragen, m. Hülfe der Naturwissenschaften beantwortet. Mit 1 Kärtchen in Kpfrst. u. 3 Holzst. (XIV, 385 S.) (1874.) Einzelpr. n. 9. —

Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i./B. 2. Bd. gr. 8. (1. Hft. 36 S.) Freiburg i./B., Mohr, n. 10. —

Bibliotheca historico-naturalis, physico-chemica et mathematica oder systematisch geordnete Uebersicht der in Deutschland und dem Auslande auf dem Gebiete der gesammten Naturwissenschaften u. der Mathematik neu erschienenen Schriften, hrsg. v. Dr. R. v. Hanstein. 35. Jahrg. 2. Hft. Juli—Decbr. 1885. gr. 8. (S. 143—321.) Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht's Verlag. n. 1. 80

Du Bois-Reymond, Emil, Reden. 2. Folge. Biographie. Wissenschaft. Ansprachen. gr. 8. (VIII, 589 S.) Leipzig 1887, Veit & Co.

n. 9. —; geb. n. 11. —(1. u. 2.: n. 17. —; geb. n. 21. —)

Festschrift zur Feier d. 500jähr. Bestehens der Rupertо-Carola, dargebracht von dem naturhistorisch-medicin. Verein zu Heidelberg. 2 Thle. Lex.-8. Heidelberg, C. Winter. à n. 7. —

Inhalt: A. Medicinischer Thl. (V, 137 S. m. eingedr. Holzschn. u. 5 Taf.) — B. Naturhistorischer Thl. (V, 180 S. m. eingedr. Holzschn. u. 2 Taf.)

Handatlas, grosser, der Naturgeschichte aller drei Reiche. In 120 Folio-Taf., nach e. neuen patentirten Methode in Farben ausgeführt v. S. Czeiger, Wieu. Hrsg. unter Mitwirkg. hervorrag. Künstler u. Fachgelehrter von Prof. Dr. Gust. v. Hayek. 2. Aufl. 25.—30. (Schluss-) Lfg. Fol. (à 4 Taf. m. 1 Bl. Text.) Wien, Perles. à n. 1. —

Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde. 39. Jahrg. gr. 8. (III, 196 S. m. 10 Taf.) Wiesbaden, Niedner. baar n. 6. —

Jahresbericht der Gesellschaft f. Natur- u. Heilkunde in Dresden. Sitzungsperiode 1885—1886. (October 1885 bis April 1886.) Red. v. DD. Grenser u. R. Schmaltz. gr. 8. (IV, 170 S.) Dresden, Kaufmann's Sort. in Comm. baar u. 3. —

Michelis, Prof. Dr. Frdr., Antidarwinismus. Weber's Kritik der Weltansicht Du Bois-Reymond's und Sachs' Vorlesungen üb. Pflanzenphysiologie, zwei stumme Zeugen f. die Richtigkeit meiner idealen Weltauffassung. 8. (XI, 75 S.) Heidelberg, Weiss' Verl. n. 1. 40.

Sammlung gemeinnütziger Vorträge. Hrsg. vom Deutschen Vereine zur Verbreitg. gemeinnütz. Kenntnisse in Prag. Nr. 113 u. 114. gr. 8. Prag, Deutscher Verein. baar n. — 60

Inhalt: 113. Der Oelbaum. Eine culturhistor. Skizze v. Med.-R. Dr. A. Hedinger. (14 S.) n. — 20. — 114. Die Siebenbürger Sachsen. Von Prof. Alb. Schiel. (24 S.) n. — 40.

Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, hrsg. v. Rud. Virchow u. Frz. v. Holtzendorff. Neue Folge. 9. u. 10. Hft. [1. Serie 9. u. 10. Hft.] Berlin, Habel. gr. 8.

Subscr.-Pr. à n. — 50; Einzelpr. u. 1. 60

Inhalt: 9. Die Hawaii-Inseln. Von Assist.-Arzt Dr. R. Neuhauss. (48 S.) n. 1. —. — 10. Die Todtschlagsühne d. deutschen Mittelalters. Von Landger.-R. Paul Frauenstädt. (32 S.) n. — 60.

Schoedler, weil. Dir. Dr. Frdr., das Buch der Natur, die Lehren d. Physik, Astronomie, Chemie, Mineralogie, Geologie, Botanik, Zoologie u. Physiologie umfassend. Allen Freunden der Naturwissenschaft, insbesondere den Gymnasien, Real- und höheren Bürgerschulen gewidmet. 22. verb. Aufl. [In 2 Thln.] 2. Thl.: Mineralogie, Geologie, Botanik, Zoologie u. Physiologie. Mit 683 in den Text eingedr. Holzst. u. 1 geognost. Taf. in Farbeudr. gr. 8. (XXXIV, 623 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 4. 80

Sitzungsberichte der mathematisch-physikalischen Klasse der k. b. Akademie der Wissenschaften zu München. 1886. 1. Hft. gr. 8. (136 S. mit eingedr. Fig. u. 2 Steintaf.) München, Franz' Verl. in Comm. n.n. 1. 20

— dasselbe. Inhaltsverzeichniss zum Jahrg. 1871—1885. gr. 8. (63 S.) Ebd. n.n. 1. 20

Sitzungsberichte u. **Abhandlungen** der naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. Hrsg. v. dem Redactions-Comité. Jahrg. 1886. Jan.—Juni. Mit 3 Taf. gr. 8. (XII, 42 u. 40 S.) Dresden, Warnatz & Lehmann in Comm. baar n.n. 3. —

Steinach, Dr. Adelrich, System der organischen Entwickelung, naturwissenschaftlich-kritisch dargestellt. 1. Thl.: Die Entwickelung d. Pflanzen u. Thiere. gr. 8. (VIII, 642 S.) Basel, Schwabe. n. 8. —

Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Berlin vom 18. bis 24. September 1886. Red. v. Prof. Dr. Guttstadt, San.-R. Dr. S. Guttmann u. Dr. Sklarek. gr. 4. (Nr. 1: 60 S.) Berlin (O. Euslin). baar n.n. 9. —

Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Hrsg. v. der Gesellschaft. Jahrg. 1886. 36. Bd. 1. u. 2. Quartal. gr. 8. (36 u. 294 S. m. 1 Holzschn. u. 9 Taf.) Wien, Hölder. — Leipzig, Brockhaus' Sort. in Comm. n. 10. —

Wissen, das, der Gegenwart. Deutsche Universalbibliothek f. Gebildete. 58. Bd. 8. Prag, Tempsky. — Leipzig, Freytag. (à) n. 1. —

Inhalt: Die Entdeckungs- u. Forschungsreisen in den beiden Polarzonen von J. Löwenberg. Mit 8 in den Text gedr. Karten. (V, 152 S.)

Zeitschrift, Jenaische, f. Naturwissenschaft, hrsg. v. der medicinisch-naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Jena. 19. Bd. Neue Folge, 12. Bd. 4. Hft. gr. 8. (III u. S. 735—850 m. 4 Taf.) Jena, Fischer. n. 6. —

2. Astronomie und Mathematik.

Abdank-Abakanowicz. — Les Intégraphes. La Courbe intégrale et ses applications. Etude sur un nouveau système d'intégrateurs mecaniques. In-8. 5 fr.

Aldis' (W. S.) An Elementary Treatise on Geometrical Optics. 2nd Edition, revised. Cr. 8vo. 4 s.

Ameseder, Adf., zur Auflösung der Gleichungen 4. u. 5. Grades durch Bewegungsmechanismen. [Aus: „Sitzungsbericht d. k. Akademie d. Wissensch."] Lex.-8. (6 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 20

— über Configurationen u. Polygone auf biquadratischen Curven. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (23 S.) Ebd. n.n. — 50

— zur Theorie der Thetacharakteristiken [Aus: „Sitzungsbericht d. k. Akademie d. Wiss."] Lex.-8. (5 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 20

Autenheimer, gew. Dir. Frdr., Elementarbuch d. Differential- und Integralrechnung m. zahlreichen Anwendgn. aus der Analysis, Geometrie, Mechanik, Physik etc. für höhere Lehranstalten u. d. Selbstunterricht bearb. 3. Aufl. Mit 152 in den Text eingedr. Holzschn. gr. 8. (VIII, 522 S.) Weimar 1887, B. F. Voigt. 9. —

Baur, Prof. Dr. Frz., Lehrbuch der niederen Geodäsie, vorzüglich f. die prakt. Bedürfnisse der Forstmänner u. Landwirthe, Kameralisten u. Geometer, sowie zum Gebrauche an militär. u. techn. Bildungsanstalten. 4. verm.

n. verb. Aufl. Mit 296 Holzschn. u. 1 lith. Taf. gr. 8. (XVI, 577 S.) Berlin, Parey. geb. n. 12. —

Bidschof, Frdr., Untersuchungen üb. die Bahn d. Planeten (220) Stephanie. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (16 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 30

Blater, Jos., Napiertafel, enth. die 9 Vielfachen aller Zahlen vermittelst Zusammensetzen der dazu erforderl. Stäbchen zur bequemereu u. rascheren Ausführg. von Multiplicationen u. Divisionen mit Gebrauchsanweisg. Hrsg. nach Angabe d. Hrn. Reg.-R. A. Steinhauser in Wien. 12. Mit Text. gr. 8. (4 S.) Mainz, Frey in Comm. In Futteral. n. 1. —

Bobek, Privatdoc. Dr. Karl, üb. hyperelliptische Curven. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (17 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 40

Chrystal's (G.) Algebra: an Elementary Text-Book. Part. 1. 8vo. 10 s. 6 d.

Elements of Plane Geometry (The). Part 2 (corresponding to Euclid, Books 3, 4, 5, 6). Cr. 8vo. 2 s. 6 d.

Feil, Mor., üb. Euler'sche Polyeder. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (30 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 50

Fuhrmann, Realgymn.-Oberlehr. W., Wegweiser in der Arithmetik, Algebra u. niederu Analysis, bestehend in e. geordueten Sammlg. v. Begriffen, Formeln und Lehrsätzeu iu dieseu Disciplinen. gr. 8. (63 S.) Leipzig, Teubner. cart. n. 1. —

Fuss, Sem.-Lehr. Cour., Sammlung der wichtigsteu Sätze aus der Planimetrie uud Stereometrie. Für Lehrerbildungsanstalten bearb. gr. 8. (IV, 48 S.) Nürnberg, Korn. n. — 75

Gegenbauer, Leop., die mittlere Anzahl der Darstellungen e. ganzen Zahl durch e. Summe v. bestimmten Vielfachen von Quadraten. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (7 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 20

— über die Classeuanzahl der quadratischen Formen von negativer Determinante. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (8 S.) Ebd. n. — 20

— arithmetische Notiz. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (8 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 20

Giesing, Realgymn.-Oberlehr. J., Leben und Schriften Leonardos da Pisa. Ein Beitrag zur Geschichte der Arithmetik d. 13. Jahrh. 4. (35 S.) Döbeln (Schmidt). baar n. 2. 50

Halphen (G. H.). — Traité des fonctions elliptiques et de leurs applications. Première partie: Théorie des fonctions elliptiques et de leurs développements en séries. Avec figures. Gr. in-8. 15 fr.

Heinze, weil. Prof. Dr. Karl, genetische Stereometrie. Bearb. v. Gymn.-Lehr. Frz. Lucke. Mit (12) lith. Taf. gr. 8. (XII, 194 S.) Leipzig, Teubner. n. 6. —

Hochheim, Prof. Dr. Adf., Aufgaben aus d. analytischen Geometrie der Ebene. 3. Hft. Die Kegelschnitte. 2. Abtlg. A. u. B. gr. 8. Leipzig, Teubner. n. 2. 80 (I.—III.: n. 8. 60)

Inhalt: A. Aufgaben. (67 S.) n. 1. 20. — B. Auflösungen. (94 S.) n. 1. 60.

Hofmann, Fritz, die Constructionen doppelt berührender Kegelschnitte m. imaginären Bestimmungsstücken. Eine Wanderg. durch die Theorie der Kegelschnitte in doppelter Berührg. au der Hand auschaul. Methoden. gr. 8. (IV, 109 S. m. Fig.) Leipzig, Teubner. n. 3. 20

Jacobi's, C. G. J., gesammelte Werke. Hrsg. auf Veranlassg. der königl. preuss. Akademie der Wissenschaften. 4. Bd. Hrsg. v. K. Weierstrass. gr. 4. (V, 541 S.) Berlin, G. Reimer. n. 18. — (1—4. u. Suppl.-Bd.: n. 83. —)

Kohn, Privatdoc. Dr. Gust., über das Vierseit und sein associirtes Viereck, das Fünfflach nnd sein associirtes Fünfeck. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (39 S.) Wieu (Gerold's Sohn). n. — 60

Krüger, Heinr., die Focaleigenschaften der cubischen Raumcurven. Inaugural-Dissertatiou. gr. 8. (56 S.) Breslau 1885, (Köhler). baar u. 1. —

Kühnert, Obsev. Dr. Frz., üb. die definitiven Elemente d. Planeten (153) Hilda. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (35 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 60.

Lampel, Ant., über Drehschwingungen e. Kugel m. Luftwiderstand. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (23 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 45

Mahler, Assist. Dr. Ed., Untersuchung e. im Buche „Nahum“ auf d. Untergang Ninive's bezogenen Finsterniss. [Zusatz zur Abhandlg.: „Astronomische Untersuchgn. üb. in hebr. Schriften erwähnte Finsternisse. II. Thl.“] (Mit 2 Karten.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (15 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 80

Marie (Maximilien). — Histoire des sciences mathématiques et physiques. Tome IX: De Lagrange à Laplace. In-12. 6 fr.

L'ouvrage sera complet en 12 volumes.

Mertens, F., üb. die bestimmten Eigenschaften der Resultante v. n-Formen m. n-Veränderlichen. [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (40 S.) Wien (Gerold's Sohn). u. — 60

— üb. die Invarianten dreier ternären quadratischen Formen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (16 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 35

Nachrichten, astronomische. Hrsg.: Dir. Prof. Dr. A. Krueger. 114. n. 115. Bd. à 24 Nrn. (B.) gr. 4. Kiel. (Hamburg, Maucke Söhne.) baar à Bd. n.n. 15. —

Niessl, Prof. G. v., Bahnbestimmungen d. Meteors vom 17. Juni 1885. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (13 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 30

Oppolzer, Hofr. Prof. Th. Ritter v., Entwurf einer Mondtheorie. (Aus: „Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss.“) Imp.-4. (37 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 2. —

Proctor (Richard A.). — Nouvel atlas céleste comprenant 14 cartes, précédé d'une introduction sur l'étude des constellations, augmenté de quelques études d'astrouomie stellaire. Traduit de l'anglais sur la 6te édition par Philippe Gérigny. In-8. 6 fr.

— The Moon: Her Motions, Aspect, Scenery, & Physical Conditions. 2 Photographs. 3rd Edit. Cr. 8vo. 6 s.

Schirdewahn, Geo., üb. das Umkehrproblem der hyperelliptischeu Integrale 3. Gattung u. 1. Ordnung. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (30 S.) Leipzig. (Breslau, Köbler.) baar n. 1. —

Schrön, Dir. Prof. Ludw., siebenstellige gemeine Logarithmen der Zahlen von 1 bis 108 000. 20. rev. Ster.-Ausg., Taf. I. des Gesammtwerkes in 3 Tafeln. Lex.-8. (VIII, 22 und 202 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. 2. 40

Schurig, Rich., Himmels-Atlas, enth. alle mit blossen Augen sichtbaren Sterne beider Hemisphären. Nach den besten Quellen bearb. Fol. (8 chromolith. Karten m. 2 Bl. Text.) Leipzig, Pfau. cart. 3. —

Sersawy, Privatdoc. Dr. Vict., üb. den Zusammenhaug zwischen den vollständigen Integralen u. der allgemeinen Lösung bei partielleu Differentialgleichungen höherer Ordnung. [Aus: „Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss.“] Imp.-4. (34 S.) Wieu, Gerold's Sohn in Comm. n. 1. 80

Smith's (Charles) An Elementary Treatise on Solid Geometry. 2ud Edition. Cr. 8vo. 9 s. 6 d.

Vierteljahrsschrift d. astronomischen Gesellschaft. Hrsg. v. deu Schriftführern der Gesellschaft: E. Schoenfeld u. H. Seeliger. 21. Jahrg. 2. Hft. gr. 8. (S. 69—150.) Leipzig, Engelmann in Comm. (à) u. 2. —

Vormung, Techniker fr. Lehr. Frdr., die reducirten Quer-Summen und ihre Anwendung zur Controle v. Rechnungs-Ergebnissen, in leichtfassl. Anweisg. f. Bau- und Rechnungsbeamte, Kaufleute u. Landwirthe, sowie statist. u. sonstige wissenschaftl. Rechner. Mit e. Vorworte v. Geh. Reg.-R. Dir. Prof. Dr. Förster. 2. Aufl. 8. (17 S.) Eberswalde, Wolfram in Comm. n. — 50

Weber, Iugen. W., Sternkarte m. drehbarem Horizont. Kreisrund. Durchm.: 42 cm. Rosslau a/E. (Leipzig, Hinrichs' Sort.) Auf Pappe gezogen. baar n.n. 5. —

Wirtinger, stud. phil. W., üb. rationale Raumcurven 4. Ordnung. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.“] Lex.-8. (18 S.) Wieu (Gerold's Sohn). n. — 40

Wolf (C). — Les Hypothèses cosmogoniques. Examen des théories scientifiques modernes sur l'origiue des moudes, suivi de la traduction de la Théorie du ciel, de Kant Gr. in-8. 6 fr. 5.

3. Physik und Meteorologie.

Behse, Rekt. Dr. W. H., Lehrbuch d. Physik f. höhere Bürgerschulen u. technische Lehranstalten. Mit 229 in d. Text gedr. Abbildgn. gr. 8. (XVIII, 229 S.) Weimar 1887, B. F. Voigt. 4. 50

Berliner, Arnold, zur Molecularrefraction organischer Flüssigkeiten. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (37 S.) Breslau (Köhler). baar n. 1. —

Boltzmann, Dr. Lud., d. 2. Hauptsatz d. mechanischen Wärmetheorie. Vortrag, geh. in der feierl. Sitzg. der kaiserl. Akademie der Wissenschaften am 29. Mai 1886. 8. (35 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n.n. — 50

Collet (A.). — Traité théorique et pratique de la régulation et de la compensation des compas avec ou sans relèvements; compas compensé de sir Williams Thomson et appareils auxiliaires; compas compensé et compas correcteur de M. J. Peichl. 2te édition, revue et augmentée. Avec planches et figures. In-8. 10 fr.

Elsas, Privatdoc. Dr. Ad., üb. die Psychophysik. Physikalische u. erkenntnisstheoret. Betrachtgn. gr. 8. (VII, 76 S.) Marburg, Elvert's Verl. n. 2. —

Exner, Prof. Frz., über die Ursache und die Gesetze der atmosphärischen Elektricität. [Mit 1 (lith.) Taf.] [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (64 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. 1. 50

Ganot's Physics — Elementary Treatise on. Translated by E. Atkinson, Ph. D. 12th Edition, revised and enlarged. 8vo. 15 s.

Groenouw, Arth., Beiträge zur mathematischen Berechnung der Wirkung prismatischer Brillen. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (37 S. m. 1 Taf.) Breslau (Köhler). baar n. 1. —

Helm's (Geo. Fredk.) Short Sight, Long Sight, and Astigmatism: an Elementary Guide to Refraction of the Eye. Cr. 8vo. 3 s. 6 d.

Hornberger, Dr. R., graphische Darstellungen f. den meteorologischen Unterricht. 1. Lfg. qu. gr. Fol. (2 einfache u. 3 lith., z. Thl. color. Doppeltaf.) Kassel, Fischer. n. 8. —; Einzelpr. f. die einfache Taf. n. 1. —; f. die Doppeltaf. n. 2. —; f. Aufziehen auf Leinw. m. Stäben f. die einfache Taf. n.n. 1. 50; f. die Doppeltaf. n.n. 2. —

Jahrbuch d. meteorologischen Beobachtungen d. Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung, Station I. Ordng. Hrsg. v. Dr. R. Assmann. 3. Jahrg. 1884. gr. 4. (V, 58 S. m. 12 Taf.) Magdeburg, Faber, cart. baar 7. 50

Kohlrausch, a) Ueber elektrolytische Metallverästelungen. b) Einige Versuche m. fester und flüssiger Kohlensäure. [Aus: „Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch."] gr. 8. (2 S.) Würzburg, Stahel. baar — 15

Lang, Vikt. v., Bestimmung der Tonhöhe e. Stimmgabel mit dem Hipp'schen Chronoskop. [Mit 1 Holzschn.] [Aus: Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (10 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 25

Liznar, J., üb. den Stand d. Normalbarometers d. meteorologischen Institutes in Wien gegenüber den Normalbarometern der anderen meteorologischen Centralstellen Europa's. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (23 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 50

Loschmidt, J., Schwingungszahlen e. elastischen Hohlkugel. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (13 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 30

Meiser & Mertig, Anleitung zum experimentellen Studium der Physik. 1. Tbl.: Galvanische Elektricität. gr. 8. (39 S.) Dresden. (Leipzig, Baldamus.) n. 1. 50

Michalke, Carl, Untersuchungen üb. die Exstinktion d. Sonnenlichtes in der Atmosphäre. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (58 S.) Breslau (Köhler). baar n. 1. —

Morelle (Emile). — L'Air atmosphérique. In-8. 2 fr. 50

Obermayer, A. v., u. M. Ritter v. **Pichler,** über die Einwirkung der Entladung hochgespannter Elektricität a. feste in Luft suspendirte Theilchen. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (12 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 25

Plenkner, Civ.-Ingen. Wilh., Beitrag zur Lösung d. Frage über das Verhältniss zwischen Niederschlagsmenge und Abflussmenge eines Flussgebietes. [Aus: „Mittheilungen d. Archit.- u. Ingen.-Vereins im Kgr. Böhmen."] gr. 8. (8 S. m. 1 Fig.) Prag (Bursik & Kahout). baar — 30

Roth, Frdr., der Einfluss der Reibung auf die Ablenkung der Bewegungen längs der Erdoberfläche. gr. 8. (34 S.) Halle, Schmidt. n. — 80

Symons' (G. J.) British Rainfall, 1885. 8vo. 10 s.

Tissandier (Gaston). — La Photographie en ballon. Avec une planche et 8 figures. In-12. 2 fr. 25

Todhunter's (I.) A History of the Theory of Elasticity. Vol. 1.: Galilei to Saint-Venant, 1639—1850. 8vo. 25 s.

Wootton's (Henry) Three Hundred Problems in Chemical Physics and Specific Gravities. With Key. Cr. 8vo. limp. 3 s.

4. Chemie und chemische Technologie.

Ahrens, Fel., Untersuchungen üb. Octylbenzol. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (62 S.) Breslau (Köhler). baar n. 1. —

Baumert, Privatdoc. Dr. Geo., Beiträge zur Kenntniss der californischen Weine, nebst e. Anh. über die Zusammensetzg. amerikan. Weine, californ. Weinlandserde u. e. californ. „Grape Brandy". Eine monographische Untersuchg. a. d. königl. chem. Institute z. Halle a. S. [Aus: „Landw. Versuchs-Stationen."] gr. 8. (50 S.) Berlin, Parey. n. 1. 50

Boutan (E.). — Le Diamant. Gr. in-8. illustré. 20 fr.
Extrait de l'Encyclopédie chimique.

Cazeneuve (Paul). — La Coloration des vins par les couleurs de la houille. Méthode analytique. Avec 1 planche. In-12. 3 fr. 50

Courant, Emil, üb. Versuche zur Darstellung der Dithioschwefelsäure und Beiträge zur Kenntniss des Phenylazoacetessigäthers. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (30 S.) Breslau (Köhler). baar n. 1. —

Cuny, Geo., üb. die Zersetzung d. Natrium-Aluminats d. Wasser. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (33 S.) Breslau (Köhler). baar n. 1. —

Ellis' (George E. R.) Papers in Inorganic Chemistry. With Numerical Answers. Fcp. 2 s.

Fortschritte, die, der Chemie. Nr. 7. 1886. [Aus: „Revue der Naturwissenschaften."] 8. (244 S.) Leipzig, E. H. Mayer. n. 4. —

Fresenius, Prof. Dr. Heinr., chemische Untersuchung d. Schützenhof-Quelle zu Wiesbaden. Im Auftrage des Gemeinderathes der Stadt Wiesbaden ausgeführt. gr. 8. (38 S.) Wiesbaden, Kreidel. n. — 80

Frémy (E.) — Chimie végétale. La Ramie. In-8. Cart., 5 fr.

Gallineck, Alfr., üb. d. Sulfnrirung d. Phenylhydrazine. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (34 S.) Breslau (Köhler). baar n. 1. —

Handbuch der chemischen Technologie. In Verbindg. m. mehreren Gelehrten u. Technikern bearb. u. hrsg. v. weil. Prof. Dr. P. A. Bolley. Nach dem Tode des Hrsg. fortgesetzt v. Hofr. Prof. Dr. K. Birnbaum. 6. Bds. 5. Gruppe, 1. Abth. 1. Lfg. gr. 8. Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 4. —
Inhalt: Die Fabrikation des Papiers, nebst Gewinnung der Fasern aus Ersatzstoffen, insbesondere aus Holz, Stroh u. Alfa, sowie die Fabrikation der Pappe, d. Buntpapiers, des Pergamentpapiers, der Tapeten etc. u. Anleitung zur Prüfung des Papiers auf seine Eigenschaften u. Zusammensetzung v. Prof Egbert Hoyer. Mit zahlreichen eingedr. Holzst. 1. Lfg. (128 S.)

Honigmann, Geo., zur Entstehung d. Acetons. [Aus d. chem. Laboratorium der Breslauer medicin. Klinik.] Inaugural-Dissertation. gr. 8. (39 S.) Breslau (Köhler). baar n. 1. —

Hugounenq (le Dr. L.). — Les Alcaloïdes d'origine animale. In-8. 2 fr.

Jacobsen, Dr. Emil, chemisch-technisches Repertorium. Uebersichtlich geordnete Mittheilgn. d. neuesten Erfindungen, Fortschritte u. Verbessergn. auf dem Gebiete der techn. u. industriellen Chemie, mit Hinweis auf Maschinen, Apparate u. Literatur. Mit in den Text gedr. Holzschn. 1885. 2. Halbjahr. 1. Hälfte. gr. 8. (128 S.) Berlin, Gaertner. n. 3. 20
(I. u. II. 1.: n. 11. —)

Jahresbericht üb. die Fortschritte der Chemie und verwandter Theile anderer Wissenschaften. Unt. Mitwirkg. v. A. Borntrager, A. Elsas, E. Erdmann etc. hrsg. v. F. Fittica. Für 1884. 3. Hft. gr. 8. (LVI u. S. 961—1364.) Giessen, Ricker. u. 10. —

Leplay (Hippolyte). — Étude chimique sur la betterave á sucre (1882-1885). Gr. in-8. (Compiègne.) 1 fr. 50

Menzel, Dr. Paul Otto Jos., die Unschädlichmachung der städtischen Kloakenauswürfe durch den Erdboden. Versuche, die in den J. 1881—1884 an der land- u. forstwirthschaftl. Akademie Petrowsky bei Moskau vom Staatsr. Doz. Anatol Anekcandrowitsch Fadejeff ausgeführt wurden. Aus dem Russ. übers. u. m. einigen Bemerkgn. sowie Zeichgn. versehen. gr. 8. (IV, 137 S.) Leipzig, Scholtze. n. 4. 50

Remsen's (Ira) An Introduction to the Study of Chemistry. Cr. 8vo. 6 s. 6 d.

Staats, Frdr., üb. Asaron. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (30 S.) Breslau 1885 (Köhler). baar n. 1. —

Techno-Chemical Receipt Book (The). Edited, with Additions, by W. T. Brannt & H. Wahl. 78 Engravings. Cr. 8vo. 10 s. 6 d.

Thibaut (le Dr.). — Des Alcaloïdes des strychnées. — Gr. in-8. 4 fr.

Wanklyn's (J. Alfred) The Gas Engineer's Chemical Manual. Cr. 8vo. 5 s.

Wunderlich, Dr. Aemilius, Configuration organischer Molecule. gr. 8. (32 S.) Leipzig, Leitholdt in Comm. n. 1. —

5. Geologie, Mineralogie, Bergbau.

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte v. Preussen u. den Thüringischen Staaten. Hrsg. von der königl. preuss. geolog. Landesanstalt. 8. Bd. 1. Hft. Lex. 8. Berlin 1885, Parey in Comm. n.n. 12. —

Inhalt: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin v. G. Berendt u. W. Dames unter Mitwirkg. v. F. Klockmann. Zur Erläuterung der geolog. Uebersichtskarte der Umgegend v. Berlin, 1 : 100,000 in 2 Blättern (Chromolith. Imp.-Fol.). (113 S.)

Abhandlungen, paläontologische. Hrsg. v. W. Dames u. E. Kayser. 3. Bd. 3. Hft. gr. 4. Berlin, G. Reimer. n. 16. —

Inhalt: Die Cyathophylliden u. Zaphrentiden d. deutsch. Mitteldevon, eingeleitet durch den Versuch e. Gliederg. desselben von F. Frech. Mit 8 Taf. u. 23 Holzschn. (120 S. m. 8 Bl. Erklärgn.)

Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz. Hrsg. v. der geolog. Commission der schweiz. naturforsch. Gesellschaft auf Kosten der Eidgenossenschaft. 24. Lfg. gr. 4. Bern, Schmid, Francke & Co. baar n. 26. —; Atlas dazu n. 9. —

Inhalt: Centralgebiet der Schweiz, enthalten auf Bl. XIII, bearb. v. Prof. Dr. A. Baltzer, DD. F. J. Kaufmann u. C. Moesch, nebst e. paläontolog. Beilage v. Prof. Dr. K. Mayer-Eymar. (VIII, 608 S.) n. 26. —. — Atlas. (30. Taf. m. 12 S. Text.) n. 9. —

Bourgeat (l'abbé). — Abrégé de géologie. Avec 114 figures et une carte. In-12. 3. fr.

Brezina, A., u. E. **Cohen,** d. Structur u. Zusammensetzg. der Meteoreisen, erläutert durch photograph. Abbildgn. geätzter Schnittflächen. Die Aufnahmen v. J. Grimm in Offenburg. 1. Lfg. gr. 4. (9 Taf. m. 7 Bl. Text.) Stuttgart, Schweizerbart. In Mappe. n.n. 20. —

Bruder, Geo., neue Beiträge zur Kenntniss der Juraablagerungen im nördlichen Böhmen. II. (Mit 1 Taf. u. 1 Holzschn.) [Mittheilungen aus dem geolog. Institute der k. k. deutschen Universität in Pag Nr. 6.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (22 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 60 (I. u. II.: n. 2. —)

Eck, Heinr., geognostische Karte der weiteren Umgebung der Renchbäder [Gegenden v. Oberkirch, Oppenau, Allerheiligen, Antogast. Griesbach, Petersthal, Rippoldsau, Schapbach, Gengenbach, Offenburg]. 1 : 50000. Chromolith. gr. Fol. Lahr 1885, Schauenburg. In Leinw.-Carton. n. 2. —

Festenberg-Packisch, Bergrath a. D. Herm. v., Entwickelung, Lage und Zukunft des niederschlesischen Steinkohlenbergbaues, technisch, statistisch und volkswirthschaftlich beleuchtet u. m. Bewilligung u. Unterstützung. Seitens d. Vereins f. die bergbaul. Interessen Niederschlesiens hrsg. 4. (III, 88 S. m. 2 Karten.) Breslau, Woywod. n. 3. —

Flötzkarte. Uebersichtsblatt. 1 : 200000. Chromolith. Fol. Ebd. n.n. 1. —; cplt. 43 Sectionen. 21 Grundrisse, Subscr.-Pr. n.n. 200. —

Frauscher, Dr. Karl Ferd., das Unter-Eocän der Nordalpen und seine Fauna. 1. Thl. Lamellibranchiata. (Mit 12 Taf., 1 Holzschn. u. 3 Tab.) [Aus: „Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss."] Imp.-4. (234 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 18. —

Fuchs, Prof. Dr. C. W. C., Statistik der Erdbeben von 1865—1885. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (411 S). Wien (Gerold's Sohn). n. 6. 40

Gehmacher, Arth., Goldsand m. Demantoid vom alten Ekbatana u. Hamadan. [Aus: „Annalen d. k. k. naturhistor. Hofmuseums."] Lex.-8. (4 S.) Wien, Hölder. n. — 60

Geinitz, Prof. Dr. F. E., die Seen, Moore und Flussläufe Mecklenburgs. Ein Versuch zur Erklärg. der Entstehg. der Seen u. Wasserläufe der norddeutschen Diluviallandschaft, sowie der Küstenbildg. Mit 1 Karte u. 2 Taf. gr. 4. (XII, 132 S.) Güstrow, Opitz & Co. in Comm. n. 8. —

Goeppert, H. R., u. A. **Menge,** die Flora d. Bernsteins u. ihre Beziehungen zur Flora der Tertiärformation u. der Gegenwart. Nach deren Hinscheiden selbstständig bearb. u. fortgesetzt v. H. Conwentz. 2. Bd. Die Angiospermen d. Bernsteins v. Dr. H. Conwentz. Mit 13 farb. Taf. in Lith. Mit Unterstützg. d. westpreuss. Provinzial-Landtages hrsg. von der naturforsch. Gesellschaft in Danzig. Imp.-4. (XI, 140 S. m. 13 Bl. Erklärgn.) Danzig. Leipzig, Engelmann in Comm. n. 30. — (1. u. 2.; n. 50. —)

Groth, P., Repertorium der mineralogischen u. krystallographischen Literatur vom Ende des Jahres 1876 bis zu Anfang des Jahres 1885 u. Generalregister d. Zeitschr. für Krystallographie und Mineralogie. Bd. I—X. gr. 8. (VI, 208 u. 146 S.) Leipzig, Engelmann. n. 11. —; Einbd. n.n. 1. 50; Repertorium ap. n. 7. —; Einbd. n.n. 1. —; Generalregister ap. n. 5. —; Einbd. n. n. 1. —

Hoernes (R.). — Manuel de paléontologie. Traduit de l'allemand par L. Dollo. Avec 672 gravures. Gr. in-8. 20 fr.

A été puplié en 5 fascicules.

Karsten, Prof. Dr. Herm., géologie de l'ancienne Colombi Bolivarienne Vénézuela. Nouvelle-Grenade et Equador. Avec 8 planches et 1 carte géologique. gr. 4. (V, 62 S.) Berlin, Friedländer & Sohn. n. 12. —

Kleyer, Feldm. Geom. I. Kl. Dr. A., Lehrbuch d. Goniometrie (Winkelmessungslehre), m. 307 Erklärgn. n. 52 in den Text gedr. Fig., nebst e. Sammlg. v. 513 gelösten u. ungelösten analogen Aufgaben. Zum Gebrauch an niederen u. höheren Schulen, wie zum rationellen Selbststudium bearb. nach eigenem System. gr. 8. (IX, 346 S.) Stuttgart, Maier. n. 7. —

Nathorst (A. G.). — Nouvelles observations sur des traces d'animaux et autres phénomènes d'origine purement mécanique, décrits comme „algues fossiles". Avec 5 planches. In-4. (Stockholm.) 12 fr.

Počta, Phpp., über einige Spongien aus dem Dogger d. Fünfkirchner Gebirges. Mit 2 (Lichtdr.) Taf. [Aus: „Mittheilgn. aus dem Jahrb. d. königl. ungar. geolog. Anst."] Lex.-8. (15 S. m. 2 Bl. Erklärgn.) Budapest (Kilián). n. 1. —

Posewitz, Dr. Thdr., die Zinninseln im indischen Ocean. II. Das Zinnerzvorkommen u. d. Zinngewinng. in Bangka. Mit 1 (lith.) Taf. [Aus: „Mittheilgn. aus dem Jahrbuche der königl. ungarischen geol. Anstalt."] 8. Bd. 2. Hft. Lex.-8. (52 S.) Budapest (Kilián). n. 1. 50 (I. u. II: n. 3. 50)

Sandberger, über die von der k. k. österreichischen Regierung veranlassten Untersuchungen an den Erzgängen v. Přibram in Böhmen. [Aus: „Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch."] gr. 8. (6 S.) Würzburg, Stahel. baar — 30

Schuster, Dr. Max, Resultate der Untersuchung d. nach dem Schlammregen vom 14. Octbr. 1885 in Klagenfurt gesammelten Staubes. (Mit 2 Taf.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (36 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. 1. —

Specialkarte, geologische, d. Königr. Sachsen. 1 : 25000. Hrsg. vom k. Finanz-Ministerium. Bearb. unter d. Leitg. v. Herm. Credner. Sect. 134. Chromolith. qu. gr. Fol. Mit Erläutergn. gr. 8. Leipzig, Engelmann in Comm. n.n. 3. —

Inhalt: Treuen-Herlasgrün. Von K. Dalmer. (39 S.)

Stahl, Dr. W., üb. Raffination, Analyse u. Eigenschaften d. Kupfers. gr. 8. (III, 72 S.) Clausthal. Uppenborn. n. 2. 80

Uebersichtskarte, geologische, der Umgegend v. Berlin. 1 : 100,000. 2 Blatt. Hrsg. v. der königl. preuss. geolog. Landesanstalt. Chromolith. Imp.-Fol. Nebst Text: Geognostische Beschreibg. der Umgegend v. Berlin von G. Berendt u. W. Dames, unter Mitwirkung von F. Klockmann. Lex.-8. (113 S.) Berlin 1885, Parey in Comm. n.n. 12. —

Vacek, M., über die Fauna der Oolithe v. Cap. S. Vigilio verb. m. e. Studie über die oberc Liasgrenze. Mit 20 lith. Taf. u. 3 Zinkotypien. [Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt, 12. Bd. Nr. 3.] Imp.-4. (156 S. m. 20 Bl. Erklärgn.) Wien, Hölder in Comm. n. 44. —

Zeitschrift f. Krystallographie u. Mineralogie, unter Mitwirkg. zahlreicher Fachgenossen d. In- u. Auslandes hrsg. v. P. Groth. 12. Bd. 1. Hft. gr. 8. (96 S. m 19 Holzschn. u. 3 Steintaf.) Leipzig, Engelmann. n. 6. —

— Generalregister zu Bd. I—X. Hrsg. u. bearb. v. P. Groth. gr. 8. (146 S.) Leipzig. Engelmann n. 5. —; Einbd. n.n. 1. —

6. Zoologie und Palaeontologie.

Albrecht, Prof. Dr. Paul, „Herr Paul Albrecht zum letzten Male". Antwort auf den gleichnam. Aufsatz d. Hrn. Geh.-R. Prof. Dr. v. Kölliker vom 12. August 1885 in den Sitzungsberichten der Würzburger Physicalisch-mediciu. Gesellschaft vom J. 1885. [Aus: „Sitzungsber. der Würzb. phys.-med. Gesellsch."] gr. 8. (7 S.) Würzburg, Stahel. baar — 30

Arbeiten aus dem zoologischeu Institute der Universität Wieu u. d. zoologischen Station in Triest. Hrsg. v. Prof. Dir. Dr. C. Claus. Tom. VII. 1. Hft. Mit 4 Taf., 4 Zinkogr. u. 5 Holzschn. gr. 8. (132 S.) Wien, Hölder. n. 11. 20.

Archiv f. mikroskopische Anatomie, hrsg. von v. la Valette St. George u. W. Waldeyer. Fortsetzung von Max Schultze's Archiv. 27. Bd. 3. Hft, gr. 8. (S. 385—480 m. 1 Holzschn. u. 11 Taf.) Bonn, Cohen & Sohn. n. 12. — (1—3.: n. 34. —)

Archiv f. Naturgeschichte. Gegründet v. A. F. A. Wiegmann. Fortgesetzt v. W. F. Erichson, F. H. Troschel u. E. v. Martens, Hrsg. v. Gust. Dr. F. Hilgendorf. 52. Jahrg. 1886. 1. Bd. 1. Hft. u. 2. Bd. 2. Hft. gr. 8. Berlin, Nicolai's Verl. baar n. 19. —
I, 1. (112 S. m. 5 Taf.) n. 7. —. — II, 2. (328 S.) n. 12. —

Bericht üb. die wissenschaftlichen Leistungeu im Gebiete der Entomologie während d. J. 1885 v. Dr. Phpp. Bertkau. gr. 8. (IV, 328 S.) Berlin, Nicolai's Verl. n. 12. —

Bernhardt, Dr. Gust., Käferbuch. Eine Anleitg. zur Kenntniss der Käfer im Allgemeinen, wie auch zur zweckmäss. Einrichtg. v. Käfersammlgn. Mit 72 color. Abbildgn. auf 5 Taf. 8. Aufl. 12. (IV, 141 S.) Halle, Hendel. geb. n. 1. —

Bütschli, Prof. Dir. O., Zoologie, vergleichende Anatomie u. die zoologische Sammlung an der Universität Heidelberg seit 1800. Zusammengestellt zur V. Säculärfeier der Universität. gr. 8. (30 S.) Heidelberg, Koester in Comm. n. — 60

Claus, C., üb. d. Classification der Medusen, m. Rücksicht auf d. Stellung der sog. Peromedusen, d. Periphylliden u. Pericolpiden. Mit 4 Zinkogr. [Aus: „Arbeiten aus d. zoolog. Instit. d. Univ. Wien."] gr. 8. (14 S.) Wien, Hölder. n. 1. 20

— üb. Deïopea kaloktenota Chun als Ctenophore der Adria. Nebst Bemerkungen üb. d. Architektonik der Rippenquallen. Mit 1 Taf. [Aus: „Arbeiten aus d. zool. Instit. d. Univ. Wien".] gr. 8. (14 S.) Ebd. n. 2. 80

— Prof. E., Ray Lancester's Artikel Limulus an Arachnid u. d. auf denselben gegründeten Prätensionen u. Anschuldigungen. [Aus: „Arbeiten aus. d. zool. Instit. d. Univ. Wien".] gr. 8. (16 S.) Ebd. n. 1. —

Grobben, Prof. Dr. Carl, zur Kenntniss der Morphologie u. der Verwandtschaftsverhältnisse der Cephalopoden. Mit 4 Holzschn. [Aus: „Arbeiten aus d. zool. Instit. d. Univ. Wien."] gr. 8. (22 S.) Wien, Hölder. n. 1. 60

Kirchner, Prof. Dr. O., u. Dr. F. **Blochmann,** die mikroskopische Pflanzen- u. Thierwelt d. Süsswassers. Bevorwortet v. Prof. Dr. O. Bütschli. (2 Thle.) 2. Thl. hoch — 4. Braunschweig, Gebr. Haering. cart. n. 20. — (cplt.: n. 30. —)

Inhalt: Die mikroskopische Thierwelt d. Süsswassers. Von Privatdoc. Assist. Dr. Frdr. Blochmann. Mit 7 (lith.) Taf. Abbildgn. in Gravüren. (IV, 122 S.)

Kobelt, Dr. W., Fauna der nassauischen Mollusken. 1. Nachtrag. Mit 8 Taf. [Aus: „Jahrbb. d. nass. Vereins f. Naturkde."] gr. 8. (36 S.) Wiesbaden, Niedner. baar n. 3. — (Hauptwerk u. 1. Nachtrag: n. 8. —)

Landois, Prof. Dr. H., Westfalens Thierleben. (2. Tl.) Die Vögel in Wort u. Bild. Hrsg. v. d. zoolog. Sektion f. Westfalen u. Lippe unter Leitung ihres Vorsitzenden Prof. Dr. H. L. Mit 1 Titelbild, 13 Vollbildern nach Orig.-Zeichngn. in Holzschn. u. zahlreichen Text-Illustr. 4—6. (Schluss-)Lfg. gr. 8. (S. 193—364.) Paderborn, F. Schöningh. n. 4. 60 (2. Thl. cplt.: n. 10. 50)

Merk, Assist. Dr. Ludw., üb. die Schleimabsonderung an der Oberhaut der Forellenembryonen. (Mit 2 Taf.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (28 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 90

Pagenstecher, Dr. Arnold, Beiträge zur Lepidopteren-Fauna d. malayischen Archipels. (III.) [Aus: „Jahrbb. d. nass. Vereins f. Naturkde."] gr. 8. Wiesbaden, Niedner. baar n. 3. — (I.—III.: n. 10. —)

Inhalt: Heteroceren der Aru-Inseln, Kei-Inseln u. von Südwest-Neu-Guinea. Mit 1 Taf. (92 S.)

Rossmässler's Iconographie der europäischen Land- u. Süsswasser-Mollusken. Fortgesetzt v. Dr. W. Kobelt. N. F. 2. Bd. 3. u. 4. Lfg. Schwarze Ausg. Lex.-8. (S. 25—40 m. 10 Steintaf.) Wiesbaden, Kreidel. In Mappe. à n. 4. 60; color. Ausg. à n. 8. —

Winkler, Willib., das Herz der Akarinen, nebst vergleich. Bemerkgn. üb. das Herz der Phalangiiden u. Chernetiden. Mit 1 Taf. u. 1 Holzschn. [Aus: „Arbeiten aus d. zoolog. Institute der Univ. Wien".] gr. 8. (8 S.) Wien, Hölder. n. 2. 80

Zeitschrift, Berliner entomologische [1875—1880: Deutsche entomolog. Zeitschrift]. Hrsg. v. dem entomolog. Verein in Berlin. 30. Bd. (1886.) 1. Hft. gr. 8. (XX, 140 S. m. 3 Textfig. u. 4 Steintaf.) Berlin, Friedländer & Sohn in Commiss. baar n. 10. —

7. Botanik und Landwirthschaft.

Brinckmeier, Hofr. Dr. Ed., praktische, leicht fassliche Anleitung zur Kenntniss, Anzucht u. Cultur der Palmen im Gewächshause u. im Zimmer. Für Palmenfreunde u. Gärtner nach eignen langjähr. Erfahrgn. u. unter Beihülfe sachk. Fachgenossen bearb. Mit 19 Abbildgn. 2. Aufl. gr. 8. (XVI, 206 S.) Ilmenau, Schröter. n. 3. 50

Boudier (E.). — Considérations générales et pratiques sur l'étude microscopique des champignons. Gr. in-8. 3 fr. 50

Extrait des Mémoires de la Société mycologique de France.

Cadura, Rich., physiologische Anatomie der Knospendecken dicotyler Laubbäume. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (42 S.) Breslau, Koebner. baar n. 1. —

Festschrift zur 50jährigen Jubelfeier d. land- u. forstwirthschaftlichen Haupt-Vereins f. den Reg.-Bez. Hannover. Lex.-8. (VII, 410 S. m. 2 Karten.) Hannover (Schmorl & v. Seefeld). baar n. 6. —

Firtsch, Geo., anatomisch-physiologische Untersuchungen üb. die Keimpflanze der Dattelpalme. [Aus dem botan. Laboratorium der techn. Hochschule in Graz.] (Mit 1 Taf.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (13 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 90

Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Unter Mitwirkung von Dr. J. van Bebber, Proff. DD. A. Bloomeyer, J. Böhm etc. Hrsg. v. Prof. Dr. E. Wollny. 9. Bd. 3. Hft. gr. 8. (S. 165—258.) Heidelberg, C. Winter. n. 4. (1—3.: n. 13. —)

Goebel, K., Beiträge zur Kenntniss gefüllter Blüthen. Mit 5 Taf. [Aus: „Pringheim's Jahrbb. f. wissenschaftl. Botanik."] gr. 8. (90 S.) Berlin, Borntträger. baar n. 7. —

Güntz, Dr. Max, Untersuchungen über die anatomische Structur der Gramineenblätter in ihrem Verhältnisse zu Standort u. Klima, m. dem Versuche e. auf dieselbe begründeten Gruppirung der Gramineen. gr. 8. (70 S. m. 2 Holzschutaf.) Leipzig, Rossberg. n. 2. —

Hartig, Forstr. Prof. Dr. Thdr., vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands. Neue wohlf. (Titel-)Ausg. m. 120 color. Kpfrtaf. u. in d. Text gedr. Holzschn. 2—4. (Schluss-)Lfg. gr. 4. (S. 145—576 u. Taf.-Erklärgn. 25 S. m. 89 Taf.) Leipzig (1852), Felix. à n. 13. —

Heimerl, Lehr. Ant., üb. Einlagerung v. Calciumoxalat in die Zellwand bei Nyctagineen. (Mit 1 Taf.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (16 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 50

Hess, Prof. Dr. W., die Feinde der Biene im Thier- u. Pflanzenreiche. Mit 38 Abbildgn. auf 32 Holzstöcken. 8. (III, 106 S.) Hannover 1887, Cohen. n. 2. 50

Heyer, Doc. Dr. F., Obstbau u. Obstnutznug in den Vereinigten Staaten v. Nord-Amerika. Nach e. Reisebericht, erstattet dem königl. preuss. Ministerium f. Landwirthschaft, Domänen u. Forsten u. dem königl. preuss. Ministerium der geistl. Unterrichts- u. Medicinal-Angelegenheiten. Mit 42 Textabbildgn. gr. 8. (VII, 147 S.) Berlin, Parey. n. 3. —

Jahrbücher, botanische, f. Systematik, Pflanzengeschichte u. Pflanzengeographie, hrsg. von A. Engler. 7. Bd. 5. (Schluss-)Hft. gr. 8. (VIII u. S. 383—480 u. Litteraturbericht S. 115—161.) Leipzig, Engelmann. (à) n. 6. —

Journal f. Landwirthschaft. Im Auftrage des Centralausschusses der königl. Landwirthschafts-Gesellschaft zu Celle u. unter Mitwirkung der landwirthschaftl. Institute, Laboratorien u. Versuchsanstalten deutscher Hochschulen hrsg. v. Dirr. Proff. DD. W. Henneberg und G. Drechsler. 34. Bd. Jahrgang 1886. 4 Hfte. gr. 8. (1. u. 2. Hft. 186 S. 1 Tab. u. 3 Steintaf.) Berlin, Parey. n. 10. —

Landwirth, der deutsche. Illustrirte landwirthschaftl. Zeitg. Red.: O. Engelbrecht. 2. Jahrg. 1886. 52 Nrn. (2 B.) Fol. Westend. (Berlin, George & Fiedler.) Vierteljährlich n. 1. —

Leunis, Dr. Johs., Synopsis der drei Naturreiche. Ein Handbuch f. höhere Lehranstalten u. f. Alle, welche sich wissenschaftlich mit Naturgeschichte beschäftigen und sich zugleich auf die zweckmässigste Weise das Selbstbestimmen d. Naturkörper erleichtern wollen. Mit vorzügl. Berücksicht. aller nützl. u. schädl. Naturkörper Deutschlands, so wie der wichtigsten vorweltl. Thiere u. Pflanzen. 2. Thl. Botanik. 3., gänzl. umgearb., mit vielen 100 Holzschn. verm. Aufl. v. Prof. Dr. A. B. Frank. 3. Bd. Specielle Botanik. Kryptogamen. Mit 176 Holzschn. gr. 8. (XIX, 675 u. Autorenregister 117 S.) Hannover, Hahn. n. 10. — (2. Thl., 3 Bde., cplt.: n. 36. —)

Mittheilungen d. Vereines zur Förderung d. landwirthschaftlichen Versuchswesens in Oesterreich. Red. von Prof. Dr. v. Liebenberg u. Em. v. Proskowetz jun. 1. Hft. 1886. gr. 4. (87 S.) Wien (Frick). n. 3. —

Müller, E. G. Otto, die Ranken der Cucurbitaceen. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (54 S.) Breslau (Köhler). baar n. 1. —

Nägeli, C. v., u. A. **Peter,** die Hieracien Mittel-Europas. II. Bd. Monographische Bearbeitg. der Archieracien m. besond. Berücksicht. der mitteleurop. Sippen. 2. Hft. gr. 8. (S. 85—240.) München, Oldenbourg. n. 5. — (I—II, 2.: n. 28. 40)

Pfitzer, E., morphologische Studien üb. die Orchideenblüthe. [Aus: „Festschrift d. naturhistor.-med. Vereins zu Heidelberg."] Lex.-8. (139 S.) Heidelberg, C. Winter. baar n. 4. 40

Sommer, Gust., die Bäume u. Sträucher der grossherzgl. Schlossgartenanlagen zu Karlsruhe. 8. (VIII, 126 S.) Karlsruhe, Macklot. geb. n. 1. 20

Vöchting, Herm., üb. Zygomorphie u. deren Ursachen. Mit 5 Taf. [Aus: „Pringsheim's Jahrbb. f. wissenschaftl. Botanik."] gr. 8. (50 S.) Berlin, Borntträger. baar n. 5. —

8. Anatomie, Physiologie, Biologie.

Archiv f. mikroskopische Anatomie, hrsg. von v. la Valette St. George u. W. Waldeyer. Fortsetzung v. Max Schultze's Archiv. 27. Bd. 4. Hft. gr. 8. (IV u. S. 481—658 m. 10 Taf.) Bonn, Cohen & Sohn. n. 16. — (27. Bd. cplt.: n. 50. —)

Archiv für Hygiene. Unter Mitwirkung v. Proff. DD. J. Bockendahl, O. Bollinger, Doc. Dr. H. Buchner etc. hrsg. v. Proff. Directoren J. Forster, Fr. Hofmann, M. v. Pettenkofer. 5. Bd. 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 128. S.) München, Oldenbourg. n. 15. —

Aschenbrandt, Dr. Thdr., die Bedeutung der Nase für die Athmung. Mit 1 lith. Taf. gr. 8. (25 S.) Würzburg, Stahel. n. 1. 50

Battesti (le Dr. Félix). — Le Mariage au point de vue de l'hérédité. In-12. 1 fr.

Béchamp (A.). — Microzymas et microbes. Théorie générale de la nutrition et origine des ferments à propos de la discussion sur les ptomaïnes, les leucomaïnes et leur rôle pathologique. In-8. 3 fr. 50

Beiträge zur allgemeinen Nerven- u. Muskelphysiologie. [Aus dem deutschen physiolog. Institute zu Prag.] 19. Mittheilg. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss.] Lex.-8. Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 70

Inhalt: Ueber das elektromotorische Verhalten der Muschelnerven bei galvanischer Reizung. Von Prof. Assist. Dr. Wilh. Biedermann. (43 S.)

Büchner, Prof. Dr. Ludw., physiologische Bilder. 1. Bd. 3., neubearb. Aufl. 8. (III, 432 S.) Leipzig, Thomas. n. 5. —

Decker, F., über eine seltene Varietät der Arterien der Hirnbasis. (Aus: „Sitzungsber. der Würzb. phys.-med. Gesellsch.") gr. 8. (5 S. m. 1 Fig.) Würzburg, Stahel. baar — 30

Fick, A., Betrachtungen üb. den Mechanismus d. Paukenfelles. Mit 2 Xylogr. [Aus: „Verhandlgn. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg."] gr. 8. (11 S.) Würzburg, Stahel. n. — 80

— die Druckcurve und die Geschwindigkeitscurve in der Arteria radialis d. Menschen. Mit 1 lith. Taf. [Aus: „Verhandlgn. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg."] gr. 8. (20 S.) Ebd. n. 1. 60

Fütterer, ein Fall von Aneurysma dissecans aortae. (Aus: „Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch.") gr. 8. (3 S.) Würzburg, Stahel. baar n. — 20

Jacobi, Dr. Ed., zum feineren Bau der peripheren markhaltigen Nervenfaser. Mit 1 Taf. in Farbendr. [Aus: „Verhandlgn. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg."] gr. 8. (27 S.) Würzburg, Stahel. n. 1. 80

Juge (F. Gabriel). — La Régénération physique de l'homme et de la femme et celle des animaux domestiques, etc. In-18. 2 fr.

Jussewitsch, Dr. Sam., üb. die Absorption v. Alkaloiden in verschiedenen Organen des lebenden Thierkörpers. [Aus dem pharmakolog. Institut der Universität Würzburg.] [Aus: „Verhandlgn. d. phys.-med. Gesellsch. zu Würzburg."] gr. 8. (12 S.) Würzburg, Stahel. n. — 80

Knoll, Prof. Dr. Phpp., üb. die Druckschwankungen in der Cerebrospinalflüssigkeit u. den Wechsel in d. Blutfülle d. centralen Nervensystems. Mit 3 Taf. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (32 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. 2. —

Kunkel, die Leber als Ausscheidungsorgan fremdartiger Blutbestandtheile. [Aus: „Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch."] gr. 8. (3 S.) Würzburg, Stahel. baar n. — 20

— über die Temperatur der menschlichen Haut. [Aus: „Sitzungsbericht der Würzb. phys.-med. Gesellschaft."] gr. 8. (4 S.) Würzburg, Stahel. baar n. — 20

Lachmund, Dr. A., die Entwicklungslehre. Zwei Vorträge. gr. 8. (71 S.) Leipzig, Findel. n. 1. —

Laker, Dr. Carl, Beobachtungen an d. geformten Bestandtheilen d. Blutes. (Mit 1 Taf.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (20 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 60

Landois' (Dr. R.) Text-Book of Human Physiology. Translated by W. Stirling, M. D. Illus. New Ed. 2 vols. Roy. 8vo. 2 £ 2 s.

Landolt's (Dr. E.) The Refraction and Accommodation of the Eye, and their Anomalies. 147 Illustrations. 8vo. 1 £ 10 s.

Mantegazza, Prof. Paul, anthropologisch-kulturhistorische Studien üb. d. Geschlechtsverhältnisse d. Menschen. Aus dem Ital. Einzig autoris. deutsche Ausg. gr. 8. (IX, 380 S.) Jena, Costenoble. n. 7. —

Mayer, Prof. Dr. Sigm., Studien zur Histologie u. Physiologie d. Blutgefässsystems. 2. (vorläufige) Mittheilung. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (11 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 25

Michel, über den Mikroorganismus bei der sogen. ägyptischen Augenentzündung (Trachom). [Aus: „Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch."] gr. 8. (3 S.) Würzburg, Stahel. baar n. — 20

Müller, Geo. Alfr., Beitrag zur Kenntniss d. Oxyhaemoglobins im Blute der Haussäugethiere u. d. Hausgeflügels. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (40 S.) Leipzig, G. Wolf. n.n. — 90

Olivier (A.). — Études d'hygiène publique. In-8. 3 fr. 50

Oppermann, Dr. H., die Magnesia im Dienste der Schwammvertilgung, Reinigung der Effluvien u. Pflanzensäfte, der Desinfection u. Beseitigung v. Pilzbildungen u. der Conservirung, sowie Heilung der Diphtheritis. 2. Aufl. 8. (63 S.) Beruburg, Bacmeister. n. 1. 50

Péladan fils (Adrien). — Anatomie homologique. La triple dualité du corps humain et la polarité des organes splanchniques. OEuvre posthume. In-8. 7 fr.

Pollock's (C. Fred.) The Normal and Pathological Histology of the Human Eye and Eyelids. 230 Original Drawings. Cr. 8vo. 15 s.

Seifert, über Cocaïn und Cocaïnismus. [Aus: „Sitzungsber. d. Würzb. phys.-med. Gesellsch."] gr. 8. (12 S.) Würzburg, Stahel. baar n. — 40

Smreker, Ernst, u. Osk. **Zoth,** Assistenten, üb. d. Darstellung v. Haemoglobinkrystallen mittelst Canadabalsams u. einige verwandte Gewinnungsweisen. [Aus: „Sitzungsber.d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (26 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 50

Vierteljahrsschrift, deutsche, f. öffentliche Gesundheitspflege. Hrsg. v. Prof. Dr. Finkelnburg, Dr. Göttisheim, Prof. Dr. Aug. Hirsch etc. Red. v. DD. A. Spiess u. M. Pistor. 18. Bd. 3. Hft. gr. 8. (S. 337—536.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 4. 50

(1.—3.: n. 12. 50

— 18. Bd. Suppl. gr. 8. Ebd. n. 5. 50

Inhalt: 3. Jahresbericht über die Fortschritte u. Leistungen auf dem Gebiete der Hygiene. Jahrgang 1885. Von Prof. Dr. J. Uffelmann. (VIII, 296 S.)

Waldeyer, Prof. Dir. Dr. W., Medianschnitt einer Hochschwangeren bei Steisslage des Fötus, nebst Bemerkgn. über die Lage- und Formverhältnisse d. Uterus gravidus nach Längs- und Querschnitten. Mit 3 Holzschn. u. e. Atlas v. 5 Taf. (in gr. Fol. u. Mappe). Lex.-8. (36 S.) Bonn, Cohen & Sohn. n. 40. —

Wiedersheim's (R.) Elements of Comparative Anatomy of Vertebrates. Adapted by W. N. Parker. 270 Woodcuts. 8vo. 12 s. 6 d.

Wilson's (Dr. G.) A Handbook of Hygieue and Sanitary Scieuce. 6th Edition. Cr. 8vo. 10 s. 6 d.

9. Geographie, Ethnologie, Technologie.

Andree, Rich., d. Anthropophagie. Eine ethnogr. Studie. gr. 8. (VI, 105 S.) Leipzig 1887, Veit & Co. n. 2. 80

Atlas, topographischer, der Schweiz, im Maassstab der Orig.-Aufnahmen nach dem Bundesgesetze vom 18. Decbr. 1868 vom eidgenöss. Stabsbüreau unter der Direction v. Oberst Siegfried veröffentlicht. 1:25 000. 29. Lfg. qu. gr. Fol. (12 chromolith. Karten.) Bern, Schmid, Francke & Co. in Comm. baar (à) n.n. 9. 60

Bastian, A., die Culturländer d. alten America. 3. Bd. Nachträge u. Ergänzgn. aus den Sammlgn. d. ethnologischen Museums. 1. Abth. Mit 6 Taf. gr. 8. (200 S.) Berlin, Weidmann. n. 9. — (I.—III., 1.: n. 49. —)

Birnbaum, Hofr. Prof. Dr. K., kurzes Lehrbuch d. landwirthschaftlichen Gewerbe. Chemische Technologie landwirthschl. Producte. Zugleich als 8. Aufl. v. Dr. Frdr. Jul. Otto's Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftl. Gewerbe. 1. Bd. Die Fabrikation d. Stärke, des Dextrins, des Stärkezuckers, der Zuckercouleur, das Brotbacken und die Rübenzuckerindustrie. Mit zahlreichen eingedr. Holzst. (In 3 Lfgn.) 1 Lfg. gr. 8. (XII, 256 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 5. —

Branda (Paul). — Çà et là: Cochinchine et Cambodge. L'Ame Khmère. Ang-Korr. In-12. 3 fr. 50

Browne's (W. J.) Mechanics for Junior Students—Key to. Fcp. 2 s. 6 d.

Cambon (Victor). — De Bône à Tunis, Sousse et Kairouan. In-12. 2 fr. 50

Le même, avec 4 photographies, 4 fr.

Campagne (la) de l'„Iphigénie", par un aspirant de marine. 1884-1885. In-12 illustré. 3 fr. 50

Campbell's (Lt.-Col. John R.) The Theory and Practice of the Slide Rule. Cr. 8vo. 1 s.

Canal (le) de Panama et ses gaspillages. Lettres d'un ingénieur sur six mois de séjour dans l'isthme. In-12. 1 fr. 50

(Canäle.) I. Der Suezcanal u. seine Erweiterung. Nach amtl. Berichten d. Wasserbau-Insp. Pescheck in Paris zusammengestellt vom Wasserbau-Insp. Volkmann. II. Der Nord-Ostsee-Canal. Von Reg.-Baumstr. Sympher. III. Der Panama-Canal. Vortrag d. Wasserbau-Insp. Pescheck, geh. in der Wanderversammlg. d. Verbandes deutscher Architekten- u. Ingenieur-Vereine in Frankfurt a./M. im Aug. 1886. [Aus: „Centralbl. d. Bauverwltg."] gr. 4. (32 S. m. Fig.) Berlin, Ernst & Korn. n. 1. —

Darwin's (C.) A Naturalist's Voyage. 17th. Thousand. Cr. 8vo. 9 s.

Davis' (Charles Thomas) The Manufacture of Paper. Illustrated by 180 Eugravings. Roy. 8vo. 1 £ 8 s.

Drahtseilbahn, die, auf den Gurten bei Bern. Lex.-8. (87 S. m. 1 Holzschn. u. 3 Taf.) Bern (Jeuni). n. 2. —

Farini, G. A., durch d. Kalahari-Wüste. Streif- u. Jagdzüge nach dem Ngami-See in Südafrika. Autorisirte deutsche Ausg. Aus dem Engl. von W. v. Freeden. Mit 46 Abbildgn. und 2 Kartenskizzen. gr. 8. (XX, 472 S.) Leipzig, Brockhaus. n. 8. —; geb. n. 10. —

Flamant (A.). — Stabilité des constructions. Résistance des matériaux. Avec 264 figures. Gr. in-8. 25 fr.

Fait partie de l'Encyclopédie des travaux publics.

Fleming's (J. A.) Short Lectures to Electrical Artisans. Delivered to a Practical Audience. Illustrated. Cr. 8vo. 4 s.

Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde, im Auftrage der Centralkommission f. wissenschaftl. Landeskunde v. Deutschland hrsg. v. Prof. Dr. Rich. Lehmann. 1. Bd. 7. u. 8. Hft. gr. 8. Stuttgart, Engelhorn. n. 4. 40

Inhalt: 7. Die Nationalitäten in Tirol u. die wechselnden Schicksale ihrer Verbreitung v. Prof. Dr. H. J. Bidermann. (S. 380—475.) n. 2. 40. — 8. Peleographie der cimbrischen Halbinsel. Ein Versuch, die Ansiedlgn. Nordalbingiens in ihrer Bedingtheit durch Natur u. Geschichte nachzuweisen, v. Prof. Dr. K. Jansen. (S. 477—555.) n. 2. —

Fontaine (J. A.). — Exposé d'un nouveau système d'aérostats dirigeables à propulsion atmosphérique. Avec 43 figures. In-4. 4 fr.

Fraas, Prof. Dr. Osc., u. Dr. Eberh. **Fraas,** aus dem Süden. Reisebriefe aus Südfrankreich u. Spanien. gr. 8. (VII, 76 S.) Stuttgart, Schweizerbart. n. 2. —

Grashof, Prof. Dr. F., theoretische Maschinenlehre. (In 4 Bdn.) 3. Bd. Theorie der Kraftmaschinen. Mit in den Text gedr. Holzschn. 2. Lfg. gr. 8. (S. 161—320). Hamburg, Voss. n. 4. — (I—III, 2: n. 50. —)

Grégoire (L.). — Atlas universel de géographie physique et politique. 76 cartes. Gr. in-4. Cart., 15 fr.

Hartmann, Prof. Dr. Vinc., das Kärntner Faakerseethal der Gegenwart und der Vorzeit. Ein Beitrag zur näheren Kenntniss der Seethäler des Landes. Mit 1 Karte. gr. 8. (47 S.) Klagenfurt, Raunecker. n. 1. 20

Jahresbericht, 2., 4.—7., der geographischen Gesellschaft in München. gr. 8. München (Th. Ackermann's Verl.) baar n.n. 7. 20

2. (III, 143 S.) 1872. n.n. 1. 80. — 4. 5. Red. v. C. Arendts. (271 S.) 1875. n.n. 3. 40. — 6. 7. Red. v. C. Arendts. u. G. A. v. Huller. (163 S.) 1877. n.n. 2. —

— dasselbe. 6—10. Hft. gr. 8. Ebd. baar n.n. 16. 40

6. 1877—1879. Hrsg. v. Prof. Dr. Frdr. Ratzel. (VIII, 224 S.) 1880. n.n. 6 —. — 7. 1880 u. 1881. Hrsg. von Dr. G. A. v. Huller. (153 S.) 1882. n.n. 2. —. — 8. 1882 u. 1883. Hrsg. v. Dr. Albr. Penck. (XXXI, 229 S.) 1884. n.n. 3. 60. — 9. 1884. Hrsg. v. Dr. Albr. Penck. (XXXVIII, 108 S.) 1885. n.n. 1. 80. — 10. Hrsg. von Fr. Ratzel u. Eug. Oberhummer. (XXXIII, 141 S.) n.n. 3. —

Kapp's (G.) Electric Transmission of Energy. Cr. 8vo. 7 s. 6 d.

Karte d. Deutschen Reiches. Abth.: Bayern. 1:100000. Hrsg. v. topograph. Bureau d. k. bayer. Generalstabes Nr. 531. Kpfrst. u. color. qu. Fol. München (Literar.-artist. Anstalt). baar (à) n.n. 1. 50

Inhalt: Gerolzhofen.

Kiepert, Henry, carte générale des Provinces européennes et asiatiques de l'Empire Ottoman (sans l'Arabie). 4 feuilles. 1 : 3000000. 3. éd. entièrment refaite. Chromolith. u. color. Imp.-Fol. Berlin, D. Reimer. n. 8. —

Länder, die, Oesterreich-Ungarns in Wort und Bild. Hrsg. von Prof. Dr. Friedr. Umlauft. 12. Bd. 8. Wien, Graeser. (à) n. 1. 40; cart. (à) n. 1. 60; geb. (à) n.n. 2. 20

Inhalt: Das Königr. Ungarn. Geschildert v. Dr. J. H. Schwicker. Mit zahlreichen Abbildgn. in Holzschn. (172 S.)

Langbein, Dr. Geo., vollständiges Handbuch der galvanischen Metall-Niederschläge (Galvanostegie u. Galvanoplastik) mit Berücksicht. der Contactgalvanisirungen, Eintaucheverfahren, des Färbens der Metalle, sowie der Schleif- u. Polirmethoden. Mit 66 Abbildgn. gr. 8. (XIV, 294 S.) Leipzig, Klinkhardt in Comm. n. 5. —

Leicher, Dr. Carl, Orometri d. Harzgebirges. Mit 5 lith. Taf. gr. 8. (52 S.) Halle, Tausch & Grosse. n. 2. 40

Lembcke, Ingen. Dir. E. R., mechanische Webstühle. Anleitung zur Kenntniss, Wahl, Aufstellung und Behandlung dieser Maschinen. Handbuch. f. Webschüler, Werkführer, Ingenieure, Webfabrikanten u. techn. Lehranst. Mit e. Atlas v. 12 (autogr.) Taf. gr. 8. (VII, 171 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 10. —

Lemcke, Heinr., Canada, das Land u. seine Leute. Ein Führer u. geograh. Handbuch, enth. Schildergn. über Canada unter besond. Berücksicht. seiner wirthschaftl. Verhältnisse, sowie der Ansiedlg. u. der Kolonisation. Mit zahlreichen Illust. u. 1 Karte. gr. 8. (VIII, 203 S.) Leipzig 1887, Mayer. n. 5. —; geb. n. 6. —

Londe (Albert). — La Photographie instantanée. Théorie et pratique. Avec 21 figures. In-12. 2 fr. 75.

Maier's (Julius) Arc and Glow Lamps: a Practical Handbook of Electric Lighting. Cr. 8vo. 7 s. 6 d.

Messtischblätter d. Preussischen Staates. Königl. preuss. Landesaufnahme 1884. Hrsg. 1886. 1 : 25000. Nr. 2899. 2945—2948. 2960. 2962. 3009—3011. 3072. 3073. 3660. 3669. Lith. u. color. gr. Fol. Berlin (Schropp). baar à n.n. 1. —

Inhalt: 2899. Schönwald. — 2945. Friedeberg a/Queis. — 2946. Alt-Kemnitz. — 2947. Hirschberg a/Bober. — 2948. Kauffung. — 2960. Carlsruhe i/Schles. — 2962. Kreuzburg i/Schles. — 3009. Warmbrunn. — 3010. Kupferberg. — 3011. Ruhbank. — 3072. Landeshut. — 3073. Waldenburg i/Schles. — 3660. Münster i/Els. — 3669. Gebweiler. — dasselbe. Königl. preuss. Landesaufnahme 1885. Hrsg. 1886. Nr. 211/257. 212. 213. 442—444. 517. 597. Lith. u. color. gr. Fol. Ebd. baar à n.n. 1. —

Inhalt: 211/257. Kloster. — 212. Wiek. — 213. Altenkirchen. — 442. Zickertsches Höft. — 443. Gr. Zicker. — 444. Greifswalder Oie. — 517. Karlshagen. — 597. Ueckeritz.

Meyer, Prof. Geo., Grundzüge des Eisenbahn-Maschinenbaues. 3. (Schluss-)Thl. gr. 8. Berlin, Ernst & Korn. (à) n. 9. 50

Inhalt: Gleiskreuzungen, Ausweichungen, Centralisirung u. Sicherung v. Weichen u. Signalen, Drehscheiben, Schiebebühnen, mechanische Anlagen der Wasserstationen. Mit 650 Holzschn. (XII, 347 S.)

Mittheilungen der Anstalt zur Prüfung v. Baumaterialien am eidgen. Polytechnikum in Zürich. 3. Hft. gr. 8. Zürich, Meyer & Zeller in Comm. n. 5. —

Inhalt: Methoden u. Resultate der Prüfung v. Eisen u. Stahl u. anderer Metalle. Zusammengestellt v. Prof. Ingen. L. Tetmajer. Mit 8 Taf. u. 38 Textfig. (XII, 260 S.)

Mittheilungen der geographischen Gesellschaft in Hamburg 1885—86. 2. Hft. Im Auftrage des Vorstandes hrsg. v. L. Friederichsen. gr. 8. (S. 81—213.) Hamburg, Friederichsen & Co. n. 3. — (1 u. 2.: n. 5. —)

Ohlenschlager, Prof. F., prähistorische Karte v. Bayern, im Anschluss an die von d. deutschen anthropologischen Gesellschaft vorbereitete Gesammtkarte Deutschlands bearb. 4. Lfg. qu. gr. Fol. (3 lith. Bl. m. Text 4. 14 S.) München (Literar.-artist. Anst.). baar (à) n. 5. —

Inhalt: Lichtenfels. — Passau. — Straubing.

Palestine Exploration Fund: Twenty-one Years' Work in the Holy Land (a Record and a Summary). Cr. 8vo. 3 s. 6 d.

Paulitschke, Gymnasial-Prof. Privatdoc. Dr. Phpp., Beiträge zur Enthnographie u. Anthropologie der Somâl, Galla u. Harai. Mit 40 Lichtdr.-Bildern, 4 Textillustr. n. 1 Karte. [Dr. D. Kammel v. Hardeggers Expedition in Ost-Afrika.] Imp.-4. (VIII, 105 S.) Leipzig, Frohberg. cart. n. 40. —

Photography — Beginner's Guide to. By a Fellow of the Chemical Society. Cr. 8vo. sewed. 1 s.

Potter's (T.) The Construction of Silos. Cr. 8vo. 4 s.

Protokoll der Verhandlungen d. Vereins deutsch. Cementfabrikanten u. der Section f. Cement d. deutsch. Vereins f. Fabrikation v. Ziegeln, Thonwaaren, Kalk u. Cement am 26. u. 27. Febr. 1886. gr. 8. (106 S.) Berlin (Kühl). baar n.n. 3. 50

Ritter (W.). — La Ligne élastique et son application à la poutre continue, traitée par la statique graphique. Traduit sur la 2e édition allemande par M. Koechlin. Avec 12 fig. et 1 planche. In-8. 5 fr.

Rose's (Joshua) Modern Steam Engines. 422 Engravings. 4to. 1 £ 11 s. 6 d.

Sachse, R., E. H. **Angaryd** u. E. **Harzanger,** die Fortschritte der losen Wollen- und Wollengarn-Färberei [unecht u. walkecht] seit 1881. Ergänzungen zu Sachse, die Wäscherei, Bleicherei und Färberei v. Wollengarnen f. Walkwaaren. Mit 39 Farbproben auf 5 Taf., deren Farbtöne m. den gegebenen Vorschriften übereinstimmen. gr. 8. (V, 101 S.) Leipzig, G. Weigel. n. 7. 50

Schmidt, Res.-Lieut., meine Reise in Usaramo u. den deutschen Schutzgebieten Central-Ostafrikas. gr. 8. (36 S.) Berlin, Engelhardt. n. — 80

Sharp's (Peter) Flax, Tow, and Jute Spinning: a Handbook; with Rules, Calculations, and Tables. 2nd Edition. Cr. 8vo. 5 s.

Umlauft, Prof. Dr. Frdr., die Alpen. Handbuch der gesammten Alpenkunde. Mit 30 Vollbildern, 75 Textbildern u. 25 Karten (wovon 20 im Texte). 4.—10. Lfg. gr. 8. (S. 97—320.) Wien, Hartleben à — 60

Vorträge u. Abhandlungen, technische. 8. Hft. gr 8. Wien, Spielhagen & Schurich. n. 1. 50

Inhalt: Allgemeine Berechnung der Wasser-, Profils- u. Gefälls-Verhältnisse f. Flüsse u. Canäle. Von Ingen. Doc. Dr. P. Kresnik. Mit 2 Holzschn. (IV, 39 S.)

Wechmars, Ernst Frhr. v., Flugtechnik. 2. Buch. gr. 8. Wien, Spielhagen & Schurich. n. 3. — (1. u. 2.: n. 5. —)

Inhalt: Der Wechmar'sche Flugapparat. Anleitung zu Flugübgn. m. demselben. Nebst e. Anh.: Disputation üb. die Möglichkeit d. persönl. Kunstfluges. 5 Fig.-Taf., 1 Titelbild u. mehrere in den Text gedr. Abbildgn. [Aus: „Streffleur's österr. militär. Ztschr."] (72 S.)

Weitzel, Ingen. Dir. Carl Geo., Unterrichtshefte f. den gesammten Maschinenbau u. die ihm verwandten Zweige d. techn. Wissens. Unter Mitwirkg. e. Anzahl Professoren u. Lehrer deutscher techn. Lehranstalten hrsg. Mit zahlreichen Abbildgn. u. Constructions-Zeichngn. 3. Aufl. 59.—66. Lfg. Lex.-8. (à $1\frac{1}{2}$—2 B.) Leipzig. M. Schäfer. à n. — 50

Wissen, unser, v. der Erde. Allgemeine Erdkunde u. Länderkunde, hrsg. unter fachmänn. Mitwirkg. v. Alfr. Kirchhoff. Mit vielen Abbildgn. u. Karten in Holzst. u. Farbendr. 53.—58. Lfg. Lex.-8. Prag, Tempsky. — Leipzig, Freytag. à n. — 90

Inhalt: 2. Bd. Länderkunde v. Europa, bearb. v. Proff. DD. A. Kirchhoff, A. Penk, J. Egli, A Heim, Dir. Dr. R. Billwiller, Proff. DD. Supan, J. Rein, DD. E. Petri, P. Lehmann u. Prof. Dr. Th. Fischer. (1. Thl. S. 65—256.)

Zeitschrift für das gesammte Local- und Strassen-Bahnwesen. Unter Mitwirkung in- und ausländischer Fachgenossen, hrsg. v. Baur. W. Hostmann, Ober-Ingen. Jos. Fischer-Dick, Masch.-Mstr. Fr. Giesecke. 5. Jahr. 1886. 2. Hft. hoch 4. (S. 57—120 m. 12 Textfig. u. 1 Steintaf.) Wiesbaden, Bergmann. n. 4. —

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 20. November 1886. **No. 47.**

Inhalt.

Geophysik. v. Stephan: Die Erdstrom-Aufzeichnungen in den deutschen Telegraphen-Leitungen. S. 425.

Chemie. J. J. Thomson und R. Threlfall: Eine Wirkung elektrischer Entladungen auf reinen Stickstoff. S. 427.

Physik. Thomas Andrews: Beobachtungen über reines Eis und reinen Schnee. S. 428.

Zoologie. M. Nussbaum: Ueber die Umstülpung der Polypen. S. 428.

Botanik. H. Molisch: Untersuchungen über Laubfall. S. 429.

Kleinere Mittheilungen. C. Pritchard: Untersuchungen über Stern-Photographie. S. 429. — C. Christiansen: Einige Bemerkungen über die Temperatur der Planeten. S. 430. — Knut Angström: Eine neue Methode zu absoluten Messungen der strahlenden Wärme und ein Instrument zum Registriren der Sonnenstrahlung. S. 430. — Thomas Andrews: Ueber die Eigenschaften der Materie im gasförmigen und flüssigen Zustande unter verschiedenen Temperatur- und Druckverhältnissen. S. 431. — H. W. Vogel: Ueber die chemische Wirkung des Lichtes. S. 431. — O. Minkowski: Ueber die Synthese des Fettes aus Fettsäuren im Organismus des Menschen. S. 431. — Léon Brasse: Die Anhäufung des Rohrzuckers im unterirdischen Theile der Zuckerrübe. S. 432. — F. Stohmann und Bruno Kerl: Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie, in Anwendung auf Künste und Gewerbe. S. 432.

v. Stephan: Die Erdstrom-Aufzeichnungen in den deutschen Telegraphen-Leitungen. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften 1886, S. 787.)

Nachdem im Jahre 1881 auf mehreren längeren und kürzeren Leitungsstrecken zwischen Berlin und Dresden Zeit- und Maassbestimmungen über den Verlauf von Erdströmen eine sehr nahe Uebereinstimmung dieses Verlaufes der in den verschiedenen Leitungsstrecken gleichzeitig wahrgenommenen Ströme ergeben hatten, so dass diese zweifellos als Zweige grösserer tellurischer Erscheinungen anerkannt werden konnten, sind vom Herbst 1882 bis zum December 1884 in einer grösseren Anzahl genügend langer Leitungsstrecken an den sogenannten magnetischen Terminstagen, nämlich am 1. und 15. jeden Monats, innerhalb einiger früher Morgenstunden alle Erdstrom-Erscheinungen an guten Spiegelgalvanometern stetig und vollständig beobachtet worden. Die hierdurch gewonnenen Ergebnisse haben einige weitere Einblicke in das Wesen dieser Erscheinung ermöglicht und gaben die Veranlassung, dass seit dem Jahre 1883 an etwa 500 Tagen vollständige und stetige Aufzeichnungen der Erdströme in einer unterirdischen, nahezu 240 km langen Telegraphen-Leitung von Berlin nach Dresden und in einer ebensolchen nahezu 418 km langen Leitung von Berlin nach Thorn veranstaltet worden sind. Beide Leitungen, von denen die eine einen selbstthätig aufzeichnenden Russschreiber, der andere einen photographischen Registrirapparat enthielt, waren mit Erdverbindungen versehen. Ausserdem ist in den letzten Monaten eine Vergleichung zwischen den in Leitungen mit Erdverbindungen und den in isolirten, metallischen Kreisleitungen auftretenden, natürlichen Strömen in solcher Weise ausgeführt worden, dass einer der beiden Aufzeichnungsapparate wie bisher an der Linie Berlin-Thorn mit Erdverbindung arbeitete, während der andere Apparat an eine durchweg metallische von der Erde isolirte, unterirdische Kreisleitung Berlin-Stettin-Danzig-Thorn-Berlin gelegt wurde. Endlich sind Vergleichungen gleichzeitiger Aufzeichnungen in gleichgerichteten, aber mit verschiedenen Erdverbindungen versehenen, ober- oder unterirdischen, und verschieden langen Strecken ausgeführt. Mit diesem reichen Material von Erdstrom-Beobachtungen, wie es bisher in gleicher Weite der Strecken und in gleicher Constanz von keiner anderen Station gesammelt war, lagen die Aufzeichnungen der erdmagnetischen Registrirapparate aus Potsdam, Wilhelmshaven und Wien der Bearbeitung zu Grunde, welche demnächst ausführlich publicirt werden soll, und, nach einer vorläufigen Mittheilung, zu nachstehenden Ergebnissen geführt hat.

1) Bei solchen Leitungen, bei denen die Endglieder der Verbindung mit der Erde nahezu 200 km oder mehr von einander abstehen, üben die Besonderheiten und die Veränderungen der Zustände dieser Erdverbindungen keinen Einfluss mehr aus, welcher die Beobachtung der Erdstrom-Erscheinungen merklich trüben könnte.

2) Die in den Telegraphen-Leitungen als Erdströme auftretenden Spannungsdifferenzen zwischen den beiden Stellen der Erdrinde, mit welchen die Enden der Leitung in Contact sind, werden derartig durch die Lage dieser Punkte bestimmt, dass die

Richtung ihrer Verbindungslinie für das Erscheinen eines Erdstromes entscheidend ist. Bei bestimmten Richtungen dieser Verbindungslinie treten keine Erdstrom-Erscheinungen auf, während gleichzeitig in den zu diesen senkrechten Richtungen das grösste Gefälle der Spannungsdifferenzen zur Erscheinung kommt. In Deutschland verlaufen im Allgemeinen die Stromlinien von Südost nach Nordwest.

3) In einer und derselben Richtung hat sich bis jetzt die Spannungsdifferenz zwischen den Endpunkten der Erdverbindung als eine um so stärkere gezeigt, je grösser der Abstand dieser Endpunkte war; indessen scheint diese Differenz im Allgemeinen in etwas geringerem Verhältniss zu wachsen als der Abstand der Endpunkte der Leitung.

4) In geschlossenen metallischen Leitungen ohne Erdverbindung treten zwar ebenfalls natürliche Stromerscheinungen auf, dieselben verlaufen indessen ganz anders als die vorerwähnten Erdströme und sind um so schwächer, je geringer der von der geschlossenen Leitung umspannte Flächeninhalt ist.

5) Der Erdstromverlauf in der mit Erdverbindung arbeitenden Linie Berlin-Thorn, welche von der Richtung West-Ost um 12° nach Norden abweicht, verhält sich zu dem Erdstromverlauf in der entsprechenden Linie Berlin-Dresden, welche von der Richtung Nord-Süd um 5° nach Osten abweicht, im Wesentlichen derartig übereinstimmend, dass man in Berücksichtigung der Abstände die bereits aus anderen Wahrnehmungen abgeleitete Thatsache folgern kann, dass der in diesen beiden Componenten zu Tage tretende Erdstrom im mittleren und östlichen Deutschland nahezu die Richtung von Südost nach Nordwest und umgekehrt hat.

6) Vergleicht man die Aufzeichnungen des Erdstromverlaufes in den beiden Richtungen mit den selbstthätigen Aufzeichnungen der erdmagnetischen Aufzeichnungen zu Wilhelmshaven, so ergiebt sich, dass die Schwankungen der magnetischen Declination und Horizontalintensität während sehr starker Erdstrom-Erscheinungen derartig stattfinden, als ob der von Südost nach Nordwest streichende Erdstrom die wesentliche Ursache jener Schwankungen der Horizontalcomponenten der magnetischen Richtkraft in Wilhelmshaven bilde. — Nahezu dasselbe lässt sich von den gleichzeitigen Schwankungen der magnetischen Richtkraft behaupten, die in Wien aufgezeichnet worden. Eine Reihe von Beispielen für diese zwar schon früher bekannten, aber noch niemals in solcher Deutlichkeit und Vollständigkeit nachgewiesenen Beziehungen sind graphisch durch Curventafeln wiedergegeben.

Für die Erkenntniss des ursächlichen Zusammenhanges dieser beiden Erscheinungen wären exacte Zeitbestimmungen von höchstem Werthe. Bisher sind sie in der Genauigkeit, wie sie für eine derartige Erdstrom-Untersuchung nothwendig wäre, nicht gemacht; doch werden die Bemühungen, in dieser Richtung zuverlässiges Material zu sammeln, fortgesetzt. Die vorliegenden Zeitangaben haben nur eine scheinbar absolute Gleichzeitigkeit der beiden Phänomene ergeben.

7) Zahlreiche Vergleichungen der ungefähren Zeitpunkte des Auftretens grosser Erdstromschwankungen in weit von einander entfernten Gegenden Europas und Asiens haben erkennen lassen, dass dieses Auftreten fast vollkommen gleichzeitig auf der ganzen Erde stattfindet. Indess hat es sich, wie auch schon früher für die erdmagnetischen Erscheinungen, gezeigt, dass diese absolute Gleichzeitigkeit nur für die grösseren und unregelmässigen Schwankungen derselben gilt, während durch geeignete rechnungsmässige Untersuchung auch in den Erdströmen ein System von regelmässigen täglichen und jährlichen Schwankungen auftritt, welche in unverkennbarem Zusammenhange mit den entsprechenden täglichen und jährlichen Schwankungen des Erdmagnetismus stehen.

8) Der Nachweis regelmässiger täglicher Perioden des Erdstromes ist zugleich der Nachweis, dass ein Theil seiner Schwankungen an einem bestimmten Orte immer zu derselben Ortszeit, also bei einer und derselben Lage zur Sonne eintritt, während vorstehend festgestellt worden ist, dass die grösseren Schwankungen des Erdstromes in sehr weit von einander entfernten Gegenden der Erde fast vollkommen gleichzeitig auftreten. Es ist einleuchtend, dass diese beiden verschiedenen Arten von Erdstrom-Schwankungen sich vielfach durchkreuzen müssen.

Die rein localen Perioden des Erdstromes wird man am sichersten aus den Beobachtungen in zwei Leitungen von wenigen Kilometern Länge, deren eine etwa von Ost nach West, deren andere von Nord nach Süd gerichtet ist, ableiten können, sobald man durch geeignete Einrichtungen, die sich hier besonders geltend machenden, störenden Erdplattenströme beherrschen kann. Bei den Aufzeichnungen von Erdströmen in Leitungen von mehreren 100 km Länge, insbesondere in von Ost nach West gerichteten werden dagegen die grösseren, in ganzen Erdtheilen gleichzeitig auftretenden Schwankungen mit denjenigen interferiren können, welche in einer isolirten Leitung zwischen zwei Punkten der Erde zur Erscheinung kommen, in denen zu einer und derselben Weltzeit verschiedene Ortszeiten, somit entsprechend verschiedene Stufen der nach Ortszeit verlaufenden Erdstrom-Intensitäten stattfinden. Dieser Umstand erklärt, dass die doch nur ganz localen erdmagnetischen Aufzeichnungen nicht immer mit den Angaben des Erdstromes in langen Leitungen ganz genau übereinstimmen können.

Die Zukunft dieser wichtigen Untersuchungen wird von einem Zusammenwirken von Beobachtungen in kurzen, localen, ferner in geeigneten, längeren und endlich in Systemen von ganze Erdtheile überbrückenden Leitungen mit umfassenden Aufzeichnungen an erdmagnetischen Messinstrumenten und mit recht vollständigen Beobachtungen der Sonnenzustände abhängen. Von der grossen Bedeutung der letzteren für die Erdstrom-Erscheinungen geben auch einige

der mittelst der deutschen Telegraphen-Leitungen gewonnenen, aber noch nicht abgeschlossenen Ergebnisse deutlich Kunde.

J. J. Thomson und **R. Threlfall**: Eine Wirkung elektrischer Entladungen auf reinen Stickstoff. (Proceedings of the Royal Society 1886, Vol. XL, Nr. 244, p. 329.)

Wenn elektrische Funken durch reinen, unter geringem Druck befindlichen Stickstoff hindurchgehen, treten Volumveränderungen auf, welche im Gegensatz zu dem Verhalten anderer verdünnter Gase, sich als ganz entschiedene, messbare Volumenabnahmen documentiren. Die Versuche wurden in einer besonderen Entladungsröhre vorgenommen, deren beide die Elektroden zuführenden Enden durch Quecksilber abgesperrt waren, und welcher ein mit Schwefelsäure gefülltes Manometer angeschmolzen war. Nach Reinigung des Apparates mit kochendem Königswasser, kaustischem Kali, destillirtem Wasser und absolutem Alkohol wurde er getrocknet, evacuirt und mit reinem Stickstoff gefüllt. Elektrische Funken einer Inductionsrolle oder einer Holtz'schen Maschine wurden dann hindurchgesandt und der Stand der Schwefelsäure mittelst Kathetometer abgelesen. Die besonderen Einrichtungen des Apparates, die bei der Füllung gebrauchten Vorsichtsmaassregeln, die Art der Herstellung des reinen Stickstoffs durch Ueberleiten von Luft über glühendes Kupfer, und seine Reinigung (wie der Nachweis, dass kein Sauerstoff in der Röhre vorhanden), sind im Original zu vergleichen.

Wurde nun durch eine sorgfältig hergestellte und verschlossene Röhre, in welcher das Manometer mehrere Stunden lang ein constantes Volumen angezeigt, eine Reihe von Entladungen durchgesandt, während im Stromkreise sich ein grösserer Widerstand befand, so beobachtete man eine geringe Abnahme des Volumens, die stetig kleiner wurde, und schliesslich bei weiter durchschlagenden Funken ein constantes Volumen, das sich nicht weiter änderte. Der Druck, der anfangs 8 mm Quecksilber oder 58 mm Schwefelsäure betragen hatte, zeigte eine Abnahme, welche in den einzelnen Versuchsreihen 4,5 bis 7 mm Schwefelsäure, also 8 bis 12 Proc. betrug.

Die Vermuthung, es könnte sich hier um eine Verbindung des Stickstoffs mit den Dämpfen der Schwefelsäure handeln, wurde widerlegt durch Wiederholung der Versuche, während das Manometer mit Quecksilber gefüllt war; die Druckabnahme war hier die gleiche. Die Möglichkeit, dass es sich in den Versuchen um eine Condensation des Gases an den Wänden der Röhre handle, wurde ausgeschlossen durch Versuche mit bedeutend breiteren und längeren Röhren; die dann beobachteten Volumverminderungen waren nicht den Aenderungen der Oberfläche der Gefässwände entsprechend. Die Natur der Elektroden erwies sich gleichfalls auf das Resultat ohne Einfluss, da Aluminium-Elektroden dieselbe Volumabnahme ergaben als Platin-Elektroden. Hierdurch war auch die Vermuthung einer Verbindung des Stickstoffs mit Platin ausgeschlossen. Eine Bildung von Ammoniak musste gleichfalls ausgeschlossen werden, da hierzu die Anwesenheit von 15 Proc. Wasserstoff erforderlich wäre, der sich bei der spectroskopischen Prüfung hätte zeigen müssen, was nicht der Fall gewesen. Ausserdem wurde in den Röhren das ursprüngliche Volumen hergestellt, wenn man sie einige Zeit auf 100° erwärmte, während Ammoniak erst bei einer viel höheren Temperatur zerlegt wird. Endlich war auch eine Verbindung des Stickstoffs mit Sauerstoff nicht anzunehmen, da bei der Stickstoff-Darstellung der Nachweis geführt war, dass das Gas sicher nicht 1 Theil Sauerstoff in 500 und wahrscheinlich nicht 1 Theil in 1000 Theilen enthielt.

Aus ihren Experimenten leiten die Verfasser folgende Schlüsse ab: 1) Wenn eine Reihe elektrischer Funken passender Art durch eine verschlossene Entladungsröhre geschickt wird, die Stickstoff unter geringem Drucke enthält (weniger als 20 mm Quecksilber), tritt eine dauernde Abnahme des Stickstoff-Volumens ein, die ein Maximum erreicht, wenn der fortgesetzte Durchgang gleicher Funken keine weitere Wirkung auf das Volumen ausübt. 2) Bei einem Drucke von 8 mm Quecksilber, welcher gewöhnlich angewendet wurde, betrug die Volumabnahme 8 bis 12 Proc. des ursprünglichen Volumens, während bei einem Drucke von 16 mm Quecksilber die Abnahme nur 2 bis 3 Proc. erreichte. 3) Die Volumabnahme braucht längere Zeit, um ihr Maximum zu erreichen; in den Versuchen, in denen die Entladungsröhren 1 cm im Durchmesser und 25 cm Länge hatten und die Funken von einer Inductionsrolle herrührten, die in Luft einen Funken von 4 Zoll Länge gab, dauerte es etwa 8 Stunden, bis die grösste Abnahme erreicht war. 4) Diese Abnahme erfolgte ebensogut mit Platin- wie mit Aluminium-Elektroden. 5) Das Verhältniss der grössten Abnahme zum ursprünglichen Volumen war unabhängig von dem Volumen der Entladungsröhre und der Ausdehnung ihrer Oberfläche. 6) Wurde die Röhre mehrere Stunden bei einer Temperatur von über 100°C. gehalten, so nahm das Gas sein ursprüngliches Volumen wieder an.

Verfasser schreiben die Abnahme des Gasvolumens der Bildung einer allotropen Modification des Stickstoffs zu und erwähnen in einer Anmerkung, dass sie nach Absendung ihrer Abhandlung ein Werk des Herrn Stillingfleet Johnson gelesen, der aus rein chemischen Gründen zu demselben Schlusse gelangt ist. Die Bildung dieses allotropen Stickstoffs sei ganz analog der Bildung des Ozons aus Sauerstoff; beide werden auch durch längeres Erwärmen zerstört.

Die Farbenverschiedenheit, welche elektrische Entladungen in Stickstoffröhren zeigen, je nachdem die Röhre neu oder alt ist (im ersten Falle ist das Licht bläulich blassroth, im letzteren goldgelb), führen die Verfasser gleichfalls auf diese Modification des Stickstoffs zurück, die in alten Röhren durch die vorangegangenen Entladungen erzeugt worden. Weitere

Eigenschaften des modificirten Gases haben Verfasser nicht untersucht.

Thomas Andrews: Beobachtungen über reines Eis und reinen Schnee. (Proceedings of the Royal Society. 1886, Vol. XL, Nr. 245, p. 544.)

Der letzte, sehr strenge Winter gab Herrn Andrews Gelegenheit, in grossem Maassstabe die wichtigen Eigenschaften des Eises und des Schnees, welche bekanntlich in der Natur in vieler Beziehung eine wichtige Rolle spielen, zu studiren; speciell stellte er sich die Aufgabe, die Wärmeleitungsfähigkeit, die Ausdehnung und die Härte des Eises bei verschiedenen Temperaturen exact zu messen.

Zur Ermittelung des Wärmeleitungsvermögens wurden 47 Gallonen destillirten Wassers in ein eisernes Gefäss von 2 Fuss $1^1/_2$ Zoll innerem Durchmesser gebracht; um das Gefäss war eine Ziegelmauer von 4 Fuss 2 Zoll innerem Durchmesser aufgeführt und der Zwischenraum mit einer Kältemischung aus Schnee und Salz ausgefüllt, welche eine constante Temperatur von — 4° F. (— 20° C.) gab. 18 Centner dieser Mischung waren erforderlich, und alle 12 Stunden wurde die Beschickung erneuert, bis nach $115^1/_4$ Stunden die ganze Wassermasse gefroren und ein Eiscylinder von 8,305 Cubikfuss und nahezu 4 Centner 22 Pfund Gewicht erhalten war. In das Wasser waren an einem Holzgestelle vier Thermometer so eingehängt, dass sie in Eisenröhren zwischen dem Centrum und der Peripherie des Eiscylinders gleichmässig vertheilt waren und ihre Kugeln in der Mitte zwischen den Endflächen des Cylinders sich befanden.

Nachdem so eine passende Masse reinen Eises erhalten war und die Thermometer überall die Temperatur 0° F. (— 17,8° C.) anzeigten, wurde die Kältemischung, die das Eisengefäss umgab, entfernt und durch 15 Centner Schnee ersetzt. In Folge dessen stieg die Temperatur des Eiscylinders von aussen nach innen, bis überall die Temperatur + 32° F. (0° C.) erreicht war; die Zeiten, welche hierzu erforderlich waren, wurden notirt und gaben in der graphischen Darstellung ein Bild von dem Gange der Erwärmung oder von der Leitungsfähigkeit im Eiscylinder. Bis die ganze Masse sich von 0° F. auf + 32° F. erwärmt hatte, verstrichen $73^1/_2$ Stunden (im Abstande 3,375 Zoll von der Peripherie war die Temperatur + 32° F. nach etwa 64 Stunden und in 6,75 Zoll Abstand erst nach $73^1/_2$ Stunden beobachtet).

Das relative Leitungsvermögen des Schnees wurde in ähnlicher Weise bestimmt. Statt des Wassers wurde frisch gefallener Schnee in den Eisenbehälter gebracht und nur sehr leicht zusammengedrückt; sein Gewicht betrug 1 Centner 64 Pfund. Dann wurde die Temperatur des Schnees durch die Kältemischung auf 0° F. gebracht und hierauf durch Schnee die Masse auf + 32° F. erwärmt; es waren hierzu $165^1/_2$ Stunden erforderlich, so dass unter den Versuchsbedingungen das Wärmeleitungsvermögen des Eises etwa $12^1/_2$ Proc. besser war als das des Schnees.

Die Ausdehnungsfähigkeit des Eises wurde in der Weise bestimmt, dass in der Tiefe von 13 Zoll zwei senkrechte und zwei horizontale Eisenstäbe im Eise eingefroren waren und ihre Abstände bei verschiedenen Temperaturen zwischen — 35° und + 32° F. (— 36° bis 0° C.) sehr genau gemessen wurden. Für jede Temperatur sind 100 Messungen ausgeführt und aus ihnen das Mittel genommen; die tieferen Temperaturen wurden durch eine Kältemischung aus drei Gewichtstheilen Chlorcalcium und zwei Theilen Schnee erzielt. Aus den gefundenen Daten ergiebt sich der lineare Ausdehnungscoëfficient des Eises für die Erwärmung um 1° F. zwischen den Temperaturen:

+ 16°	und	+ 32° F. =	0,0000 40876
0°	„	+ 16° F. =	28042
— 21°	„	0° F. =	20484
— 30°	„	— 21° F. =	19744

Die Härte des Eises endlich wurde an der Tiefe gemessen, bis zu welcher ein mit einem Gewichte von $181^1/_2$ Pfund belasteter, polirter Stahlstab von 16 Zoll Länge und 0,292 Zoll Durchmesser in den Eisblock bei verschiedenen Temperaturen zwischen — 35° und + 32° F. eindrang. Die Messungen ergaben, dass das Eis seine Härte und Widerstandsfähigkeit gegen das Eindringen des belasteten Stahlstabes behalte von — 35° bis + 10° F.; von etwa 10° bis 20° F. an nimmt die Widerstandsfähigkeit mit steigender Temperatur stark ab. (Bei 24° F. drang der Stab über 1 Zoll, bei 28° F. 3 Zoll und bei 32° F. 5 Zoll tief ein.)

M. Nussbaum: Ueber die Umstülpung der Polypen. (Tageblatt der 59. Versammlung deutsch. Naturf. u. Aerzte zu Berlin. 1886, S. 132.)

Bekanntlich hat Trembley den interessanten Versuch ausgeführt, den Leib des aus zwei Zellschichten, dem Ektoderm und dem Entoderm, bestehenden Süsswasserpolypen umzustülpen und zu fixiren; wenn nun der Polyp an der Rückkehr zur natürlichen Lagerung seiner Leibesschichten gehindert war, fand sich, dass nach einiger Zeit das nach aussen verlagerte, innere Blatt sich zum Ektoderm, das durch die Umstülpung nach innen gelangte Ektoderm sich zur inneren Hautschicht umbilde. Diese Beobachtung ist später vielfach angezweifelt worden.

Herr Nussbaum hat diese Umstülpungsversuche wiederholt und die Angaben von Trembley vollständig bestätigen können. Durch die Färbung lassen sich bei Hydra fusca und Hydra viridis Ektoderm und Entoderm mit der Loupe gut unterscheiden, so dass die Erfolge der Umstülpung leicht zu studiren sind. In der That liegt beim umgestülpten und dann festgehefteten Polypen nach einiger Zeit an der Aussenfläche das charakteristische Ektoderm, und die Magenhöhle wird wiederum vom Entoderm ausgekleidet. Eine Umwandlung der einen Schicht in die andere hat aber nicht stattgefunden, sondern eine Um-

lagerung, indem das Ektoderm namentlich von der Durchbohrungsstelle und den Tentakeln aus über das nach aussen gestülpte Entoderm hinüberkriecht. Ist die Umwachsung vollzogen und entfernt man den Polypen von dem Fixirungsmittel, so lebt der Polyp fort, als ob er keinen Eingriff erlitten hätte.

Der Vortragende bemerkte ferner, dass es ihm gleich Trembley nur aus Theilstücken des Polypenleibes gelungen ist, ganze Polypen heranzuzüchten, aus abgeschnittenen Tentakeln aber nicht, und er glaubt diese Erscheinung aus dem Mangel von Bildungszellen an den Tentakeln erklären zu müssen.

Indem Vortragender in Betreff einer ausführlichen, theoretischen Erörterung, welche sich an die Versuche anschliessen würde, auf eine demnächst erscheinende Arbeit verweist, hebt er aus derselben folgende Sätze hervor:

„1) Die Constanz der Gewebe ist dieselbe wie die der Arten. Aus Elementen des Ektoderms kann durch künstliche Bedingungen kein Entoderm gebildet werden; ebensowenig findet das Umgekehrte statt.

2) Während bei den einzelligen Individuen zur Restitution des Ganzen ein Bruchtheil von Kern und Protoplasma genügt (vgl. Rdsch. I, 148), ist zum Wiederaufbau eines aus differenten Zellen zusammengesetzten Organismus mindestens ein Bruchtheil von Zellen der verschiedenen Leibesschichten erforderlich, und nur mit Bezug auf die Restitution durch die Geschlechtsproducte gilt die für Protozoen maassgehende Norm.

3) Die künstliche Theilung der Protozoen und Polypen, sowie die Umstülpung der Hydren sind gewichtige Argumente zu Gunsten der von mir begründeten Theorie von der Vererbung, die in ähnlicher Form auch Weismann vertritt (vgl. Rdsch. I, 6) und mit dem Namen der Lehre von der Continuität des Keimplasmas belegt hat."

H. Molisch: Untersuchungen über Laubfall. (Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften. Math.-naturwissenschaftl. Kl. 1886, Bd. XCIII, Abthl. 1, S. 148.)

Nicht nur im Herbst, sondern auch zu anderen Zeiten unter dem Einflusse ungünstiger Lebensbedingungen geschieht es, dass die Pflanzen ihre Blätter abwerfen. Nachdem ein Theil des Zellinhaltes der letzteren in die zurückbleibenden Pflanzentheile gewandert ist, bildet sich am Grunde des Blattstieles eine Trennungsschicht von Korkzellen, welche leicht zerreissen und so das Abfallen des Blattes herbeiführen (Rdsch. I, 256).

In den bisher über den Blattfall erschienenen Untersuchungen ist fast stets nur die anatomische Seite des Gegenstandes behandelt worden, während der Physiologie des Laubfalles fast nur von Herrn Wiesner Berücksichtigung geschenkt wurde. Indessen beziehen sich die Versuche dieses Forschers ausschliesslich auf die herbstliche Entlaubung der Holzgewächse, nicht auch auf die Frage nach den Ursachen des Laubfalles überhaupt. Herr Molisch hat zur Lösung dieser Frage eine Reihe von Experimenten angestellt und fasst die dadurch gewonnenen Ergebnisse über den Einfluss der Transpiration, des Lichtes, des Sauerstoffs etc. auf den Laubfall etwa in folgender Weise zusammen.

Wird die Transpiration von Zweigen, welche stark zu transpiriren gewohnt sind, plötzlich gehemmt, so werfen sie die Blätter ab (Wiesner).

Pflanzen, welche feuchte Atmosphäre lieben, behalten oft monatelang im dunstgesättigten Raume ihr Laub.

Eine nicht allzu rasche, aber continuirliche Herabsetzung des Wassergehaltes im Blattgrunde führt zur Anlage der Trennungsschichte und in vielen Fällen auch zur Ablösung der Blätter.

Die letztere wird in auffallender Weise begünstigt und beschleunigt, wenn der Turgor des Blattgrundes durch reiche Wasserzufuhr gesteigert wird (Wiesner).

Es ist im Wesentlichen gleichgültig, ob das Welken der Pflanzen durch gesteigerte Transpiration, durch mangelhafte Wasserzufuhr oder durch beide zugleich herbeigeführt wird; von Wichtigkeit ist jedoch, dass das Welken nicht allzu rasch eintritt, weil die Blätter sonst vertrocknen, bevor sie noch Zeit gefunden, ihre Trennungsschichten zu bilden.

Abgeschnittene Zweige, welche ihrer Organisation wegen sehr langsam transpiriren, werfen ihre Blätter selbst an der Luft liegend ab. (Succulente Pflanzen, Fichte, Tanne, Begonia etc.)

Durch stagnirende Bodennässe und durch Verpflanzen in Töpfe kann das Wurzelsystem geschädigt und daher in Folge ungenügender Wasserzufuhr theilweise oder völlige Entblätterung herbeigeführt werden.

Lichtmangel bewirkt Entlaubung. Am empfindlichsten erweisen sich stark transpirirende Pflanzen mit krautigen Blättern (Coleus), weniger empfindlich Gewächse mit lederigem Laub (Azalea, Rhododendron, Edeltanne), fast gar nicht empfindlich einzelne wintergrüne Coniferen (Eibe, Föhre).

Der Einfluss der Temperatur auf den Blattfall ist ein sehr complicirter. Sie wirkt indirect durch Beeinflussung der Transpiration, aber auch direct, ganz unabhängig von der letzteren. Es fallen nämlich im dunstgesättigten Raume Blätter, deren Trennungsschichten noch nicht oder eben erst angelegt wurden, bei höherer Temperatur (17 bis 22° C.) viel reichlicher und früher ab, als bei niederer (1 bis 10° C.).

Sauerstoff ist eine wesentliche Bedingung des Laubfalles. Erschwerter Luftzutritt verzögert bereits den Laubfall. Daher lösen sich denn auch unter Wasser getauchte Blätter viel später ab, als in feuchter Luft befindliche. F. M.

C. Pritchard: Untersuchungen über Stern-Photographie. (Proceedings of the Royal Society. 1886, Vol. XL, Nr. 245, p. 449.)

Durch sorgfältige Messungen hat Verfasser festzustellen gesucht, ob irgend ein bestimmtes Verhältniss bestehe zwischen der Flächenausdehnung der Scheibe,

welche ein Stern nach der Exposition auf der photographischen Platte erzeugt hat, und seiner photometrisch bestimmten Grösse. Zu diesem Zwecke wurden verschiedene Platten, auf welchen Theile der Plejadengruppe photographirt waren, mit grosser Sorgfalt ausgemessen und die gefundenen Durchmesser der Stern-Scheiben auf einer und derselben Platte mit den Sterngrössen der „Uranometria Nova Oxoniensis“ verglichen. Es ergab sich bei 28 Sternen, deren Grössen zwischen 3 und 9,5 liegen, eine gute Uebereinstimmung der beobachteten Werthe mit den aus der Formel

$$D - D' = \delta\,(log.\ M' - log.\ M)$$

berechneten (in der Formel bedeuten D die Durchmesser der Scheiben und M die Grössen); der mittlere Unterschied betrug nur 0,16 Grösse. Einzelne Sterne, deren Spectra einen grossen Reichthum an aktinischen Strahlen zeigen, schliessen sich selbstverständlich dieser Regel nicht an.

Eine noch nicht abgeschlossene Reihe von Untersuchungen über den Einfluss der Dauer des Exponirens auf die Grösse der photographischen Sternbilder hat vorläufig für nicht sehr blasse Sterne ergeben, dass die Flächen der Scheiben ein und desselben Sternes auf derselben Platte sich ändern, wie die Quadratwurzeln der Expositionszeiten. Bond hatte 1858 gefunden, dass die Flächen sich wie die Zeiten verhalten.

Endlich behandelte Herr Pritchard die ungemein wichtige Frage, ob die Sternbilder, welche stundenlang exponirt waren, verhältnissmässig ebenso genaue und zuverlässige Messungen gestatten, wie die besten optischen Instrumente, die direct auf den Himmel gerichtet sind. Die Untersuchung ist an denselben Platten der Plejaden ausgeführt, die bereits oben erwähnt sind; die Abstände von 25 Sternen von Alcyone wurden auf den vier Platten gemessen, und zwar wurde jede Messung eben so oft wiederholt, als Bessel dieselben Messungen mit dem Königsberger Heliometer ausgeführt hatte. Das Resultat war für die photographische Messung etwas günstiger; bei dieser betrug die mittlere Abweichung 0,24″, bei Bessel's Messungen 0,29″.

Bei diesen Messungen zeigte eine von den vier Platten, dass die Gelatine-Haut sich in der Nähe von drei Sternen ein wenig, aber messbar, verschoben hatte, aber weder an den übrigen Stellen derselben Platte noch auf den anderen Platten. Es folgt daraus, dass man Messungen niemals an einer einzelnen Platte ausführen darf.

C. Christiansen: Einige Bemerkungen über die Temperatur der Planeten. (Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1886, p. 85; Selbstreferat, Beiblätter X, p. 532.)

Unter Zugrundelegung des Stefan'schen Gesetzes von der Abhängigkeit der Strahlung von der absoluten Temperatur und unter der Annahme, dass die Erde im Temperaturgleichgewicht sei, dass sie in der Minute pro Quadratcentimeter 2,5 Cal. von der Sonne empfange, von denen 36,8 Proc. auf das Licht entfallen, und dass ihre Reflexionsfähigkeit (Albedo) 0,445 betrage, findet Verfasser die mittlere Temperatur der Erde = 15°, also ziemlich gut übereinstimmend mit dem von Dove berechneten Werthe (14,6°). Auch für die verschiedenen Orte der Erdoberfläche stimmen die nach der Stefan'schen Formel berechneten mittleren Jahrestemperaturen noch ungefähr mit den von Dove abgeleiteten. Diese Uebereinstimmung veranlasste den Versuch, für die Temperatur an der Oberfläche der übrigen Planeten einige Anhaltspunkte zu finden.

Es sei der mittlere Abstand zweier Planeten von der Sonne a_1 und a_2, ihre absoluten Temperaturen T_1 und T_2; es verhalten sich dann die Wärmemengen, die sie von der Sonne empfangen, wie $a_2^2 : a_1^2$, ihre Wärmeverluste aber wie $T_1^4 : T_2^4$; folglich haben wir $a_2^2 : a_1^2 = T_1^4 : T_2^4$ oder: Die absoluten Temperaturen der Planeten verhalten sich umgekehrt wie die Quadratwurzeln aus ihrem Mittelabstande von der Sonne. Aus dieser Beziehung erhält man unter Berücksichtigung der verschiedenen Albedinen der Planeten, wie sie Zöllner gefunden, folgende Mitteltemperaturen der Planeten: Merkur 210°, Venus 57°, Erde 15°, Mars — 34°, Jupiter — 150°, Saturn — 180°, Uranus — 209°, Neptun — 221°.

Für Venus und Mars scheint es wahrscheinlich zu sein, dass die gefundenen Werthe 57° und — 34° nicht fern von der Wahrheit liegen. Venus scheint ja mit einer sehr dicken Wolkenschicht umgeben zu sein, die Atmosphäre des Mars ist dagegen sehr rein. Man kann annehmen, dass dort das Wasser des Meeres grösstentheils in Eis übergegangen ist und das Festland bedeckt, ungefähr wie es hier auf der Erde in Grönland der Fall ist. Die Meere sind dadurch sehr reich an Salzen geworden und gefrieren deshalb nicht, nehmen aber einen verhältnissmässig kleinen Raum ein. In wie weit die Verhältnisse auf den äusseren Planeten durch Eigenwärme modificirt werden, lässt sich nicht entscheiden.

Knut Angström: Eine neue Methode zu absoluten Messungen der strahlenden Wärme und ein Instrument zum Registriren der Sonnenstrahlung. (Nova Acta reg. societ. scientiarum Upsalensis. Ser. 3, Vol. XIII, 1886.)

Zwei vollkommen gleiche Calorimeter werden abwechselnd nach einander den Strahlen der zu messenden Wärmequelle exponirt, und die Temperaturdifferenzen $+k^0$ und $-k^0$, die sich in genau zu messenden Zeiträumen folgen, geben nach einer ziemlich einfachen Formel die von der Quelle ausstrahlende Wärmemenge. Es soll hier weder dies Princip genauer entwickelt, noch der Apparat im Detail beschrieben werden, welcher zur Ausführung dieser Messungsmethode benutzt worden; beides muss in der Originalabhandlung nachgelesen werden. Das Instrument besteht, um dies kurz anzuführen, aus zwei vollkommen gleichen Kupferscheiben, deren vordere, absorbirende Fläche mit galvanoplastischem Kupfer und Platinschwarz rauh gemacht und etwas eingerusst ist. In der hinteren Seite der Scheibe steckt im Centrum eine Thermosäule, welche zu einem Galvanometer führt; nachdem bei Bestrahlung der einen Kupferscheibe die Nadel des Galvanometers eine bestimmte Ablenkung von der Nulllage angenommen, wird diese Scheibe beschattet, die andere exponirt und so lange der Wärmewirkung ausgesetzt, bis der gleiche Ausschlag nach der entgegengesetzten Seite erfolgt, dann wird wieder das Calorimeter gewechselt und so eine Reihe von Zeitbestimmungen gemacht, aus denen die Wärmemenge berechnet wird.

Nach ähnlichem Princip hat Herr Angström einen registrirenden Sonnenstrahlungsmesser construirt. Zwei genau gleiche mit Luft gefüllte Kupferkugeln, die durch eine Röhre verbunden sind, bilden ein Differentialthermometer, in dessen Mitte sich ein Quecksilberindex befindet. In die Mitte des Index ragt durch die Glasröhre ein Platindraht, der zu einem Elektromagnet führt; und beiderseits etwas von dem Quecksilberindex entfernt, befindet sich je ein zweiter Platindraht, der gleichfalls zum Elektromagnet führt. Wird die eine Kugel beschattet und die zweite den Sonnenstrahlen exponirt, so dehnt sich in dieser die Luft aus, der Index bewegt sich nach der anderen Seite, erreicht dort den Platindraht und schliesst den Elektromagnet, der nun eine Rotation

des Differentialthermometers auslöst, in Folge deren die Kugeln umgetauscht werden. Der Index weicht zurück, geht dann nach der anderen Seite und erreicht dort den Platindraht; dadurch wird der Kreis wieder geschlossen, der Elektromagnet tritt in Action, und die Kugeln tauschen wieder in Folge der Drehung des Differentialthermometers ihre Stellung. Die Schnelligkeit der Umdrehungen, oder die Zahl der Drehungen während einer bestimmten Zeit, hängt von der Intensität der Wärmestrahlung ab. Ein Uhrwerk zeichnet automatisch auf einer Rolle die Zeit und markirt durch eine Verbindung mit dem Differentialthermometer jede Umdrehung desselben. Man hat so die Anzahl der Drehungen am Tage und in den einzelnen Abschnitten des Tages und kann aus diesen wie aus den Constanten des Apparates die Gesammtwärme des Tages und den Gang der Wärmestrahlung im Verlaufe des Tages berechnen.

Thomas Andrews: Ueber die Eigenschaften der Materie im gasförmigen und flüssigen Zustande unter verschiedenen Temperatur- und Druckverhältnissen. (Proceedings of the Royal Society. Vol. XL, 1886, Nr. 243, p. 254.)

Nach dem Tode des Verfassers, dem die Wissenschaft wichtige Untersuchungen über die Grenzzustände zwischen flüssiger und gasförmiger Materie verdankt, ist der Royal Society eine das gleiche Thema behandelnde Abhandlung desselben vorgelegt worden, von welcher zunächst nur nachstehende Resultate veröffentlicht werden:

1. Das Gesetz der Mischungen von Gasen, welches Dalton aufgestellt hat, weicht sehr bedeutend ab von dem Verhalten der Mischungen von Stickstoff und Kohlensäure unter hohen Drucken, und wahrscheinlich ist das Dalton'sche Gesetz nur dann genau richtig, wenn sich die Gase in dem sogenannten vollkommenen Gaszustande befinden.

2. Die kritische Temperatur [die Temperatur, bei welcher eine Verflüssigung des Gases bei keinem Drucke mehr möglich ist] wird niedriger durch Vermischen mit einem permanenten Gase.

3. Wenn Kohlensäure und Stickstoff gegen einander bei hohen Drucken diffundiren, dann wird das Volumen der Mischung vergrössert.

4. In einer Mischung von flüssiger Kohlensäure mit Stickstoff verliert die Oberfläche der Flüssigkeit bei Temperaturen, die nicht weit unter dem kritischen Punkte liegen, ihre Krümmung (in der Capillarröhre) und wird verwischt durch blossen Druck, während bei niedrigeren Temperaturen der Stickstoff in gewöhnlicher Weise absorbirt wird und die Krümmung der Flüssigkeitsoberfläche bestehen bleibt, so lange als irgend ein Theil des Gases sichtbar ist.

H. W. Vogel: Ueber die chemische Wirkung des Lichtes. (Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte zu Berlin. 1886, S. 410.)

Die bisherigen Methoden zur Messung der chemischen Lichtwirkung sind nicht mehr zureichend, seitdem die Thatsache constatirt ist, dass es chemisch unwirksame Strahlen nicht giebt. Draper hat bereits festgestellt, dass nur diejenigen Strahlen auf photochemisch zerlegbare Körper wirken, welche von diesen Körpern optisch absorbirt werden. Wenn demnach Silberhaloidsalze, Ferridsalze, Chromate u. s. w. nur für stark brechbare Strahlen empfindlich sind, so liegt der Grund darin, dass sie ausschliesslich diese Strahlen absorbiren. Anders ist es aber bei den Blüthen- und Blätterfarbstoffen. Diese werden keineswegs, wie schon Herschel feststellte, durch die stark brechbaren Strahlen am stärksten gebleicht, sondern durch die den Farbstoffen complementären; z. B. bleicht der blaue Veilchenfarbstoff am besten im gelben Lichte, weil derselbe am besten das gelbe Licht absorbirt. Ebenso ist es bekannt, dass die Bleichung des Chlorophylls am schnellsten im rothen Lichte erfolgt.

Die jetzt am meisten übliche photometrische Methode zur Messung der chemischen Wirkung des Tageslichtes durch Chlorsilberpapier führt insofern zu total fehlerhaften Resultaten, als Chlorsilber hauptsächlich für violettes Licht empfindlich ist, also nur dieses gemessen wird. Nur daher lässt es sich erklären, dass bei den Heidelberger Messungen bei einer Sonnenhöhe von 12° keine chemische Wirkung des directen Sonnenlichtes constatirt werden konnte, während es doch möglich ist, selbst bei Sonnenuntergang Momentphotographien der Sonne zu erhalten, sogar mit den weniger empfindlichen Collodionplatten. Insofern bedürfen die chemisch-photometrischen Methoden dringend einer Verbesserung, namentlich seitdem es gelungen, Silberhaloidsalze auch für schwach brechbare Strahlen durch Zusatz solcher Stoffe empfindlich zu machen, welche die schwach brechbaren Strahlen absorbiren. Diese Absorptionsmittel wurden optische Sensibilisatoren genannt, und ihre Anwendung rief die farbenempfindliche Photographie der Jetztzeit hervor. Merkwürdig ist nun, dass gewisse Farbstoffe, z. B. Cyanin, als optische Sensibilisatoren wirken, andere, wie Phenylblau, welche ähnlich absorbiren, aber nicht. Der Grund dieser Anomalie ist bis jetzt ungenügend bekannt. Neuere Untersuchungen haben nun ergeben, dass die Lichtempfindlichkeit der Farbstoffe hierbei selbst einen erheblichen Einfluss ausübt; je lichtempfindlicher dieselben sind, desto kräftiger wirken sie als optische Sensibilisatoren.

O. Minkowski: Ueber die Synthese des Fettes aus Fettsäuren im Organismus des Menschen. (Archiv für experimentelle Pathologie. 1886, Bd. XXI, S. 373.)

Zur Erklärung der Resorption des Nahrungsfettes nimmt man an, dass dasselbe im Darmcanal in seine beiden diffusiblen Bestandtheile, Fettsäure und Glycerin, zerfalle, dass diese Bestandtheile in den Speisesaft übertreten und hier im Chylus sich wieder zu Neutralfett vereinen. Als Stütze für diese Erklärung wurden Thierversuche angestellt, in denen mit dem gewöhnlichen Futter Fettsäuren verabreicht wurden, welche im Thierkörper nicht vorkommen, und dann die entsprechenden Neutralfette aufgesucht worden, welche sich aus dem Glycerin des normalen Nahrungsfettes und der fremden Fettsäuren gebildet hatten. Mehrere derartige Versuche, in denen Hunden die in Rüböl enthaltene Erucasäure gegeben, und später Erucin im Chylus gefunden wurde, waren erfolgreich. Gleichwohl verdient eine Beobachtung, welche Herr Minkowski am Menschen über die Synthese von Fett aus Fettsäuren zu machen Gelegenheit hatte, besonderer Erwähnung, da man nicht immer an Thieren gemachte Beobachtungen ohne Controle auf die Verhältnisse beim Menschen übertragen darf.

Bei einem an Bauchwassersucht leidenden Patienten fand man bei der Entleerung der Flüssigkeit durch eine Operation, dass dieselbe fast reinem Chylus glich; sie war undurchsichtig, milchweiss und enthielt sehr viel Fett, viel Eiweiss und Spuren von Zucker, so dass es sich zweifellos um einen Erguss von Chylus in die Bauchhöhle handelte. Herr Minkowski benutzte diese seltene Gelegenheit, auch beim Menschen die Synthese des Fettes aus Fettsäuren im Organismus nachzuweisen. Fünf Tage vor der nächsten Operation erhielt Patient

täglich 30 bis 45 g Erucasäure neben seiner gewöhnlichen Diät, und die entleerte, wiederum sehr stark fetthaltige Flüssigkeit wurde auf ihren Gehalt an Erucasäure und an aus derselben gebildetem Fette genau geprüft. Es zeigte sich, dass die freien Fettsäuren in der Flüssigkeit durch den Genuss der Erucasäure nicht zugenommen hatten, und dass besonders freie Erucasäure in derselben nicht enthalten war; wohl aber wurde Erucin in dem Fette der Punctionsflüssigkeit gefunden, und somit war die synthetische Bildung von Fett aus der angeführten Fettsäure beim Menschen bewiesen.

Léon Brasse: Die Anhäufung des Rohrzuckers im unterirdischen Theile der Zuckerrübe. (Annales agronomiques. 1886, Tome XII, p. 305.)

Die Art, wie sich Reservestoffe in gewissen Abschnitten des Pflanzenkörpers anhäufen, ist verständlich, wo es sich um unlösliche Substanzen, z. B. Stärke, handelt. Die durch Assimilation gebildeten Kohlenhydrate werden nämlich in flüssiger Form durch Diffusion von Zelle zu Zelle geleitet, bis sie dorthin gelangen, wo sie, durch ein Ferment in unlösliche Stärke verwandelt, liegen bleiben; hierdurch wird ein weiteres Eindringen von Kohlenhydrat, d. h. ein Anhäufen des Reservestoffes, ermöglicht. Schwierig aber wird das Verständniss dieses Vorganges bei Substanzen, die, wie der Rohrzucker, löslich sind; hier begreift man nicht, wie sich die lösliche Masse an bestimmten Orten anhäuft, und wie die Zellen, welche bereits reich an Zucker sind, noch weiter solchen aus weniger zuckerreichen Zellen aufnehmen können. Noch auffallender wird diese Erscheinung durch den Umstand, dass der Zucker, der sich in der lebenden Pflanze entgegen den Diffusionsgesetzen in den Zellen der unterirdischen Theile anhäuft, bei der Zuckerfabrikation diesen Zellen durch Diffusion entzogen wird.

Herr Brasse hat zur Erklärung dieses Vorganges eine durch Versuche wahrscheinlich gemachte Hypothese aufgestellt, welche er auf nachstehende, von Herrn Ditte studirte chemische Reactionserscheinung basirt:

Das Kalksulfat ist in Wasser leicht löslich; setzt man einer Lösung desselben eine passende Menge Kalisulfat zu, so entsteht ein Niederschlag von unlöslichem Kalikalksulfat. Dieser Niederschlag tritt aber nicht ein, wenn die Menge zugesetzten Kalisulfats weniger als 25 g pro Liter beträgt; erst nachdem diese Grenze erreicht ist, veranlasst jede fernere Menge von Kalisulfat einen Niederschlag. Die Concentration 25 g pro Liter Kalisulfat bildet die „Dissociationsspannung“ des Doppelsalzes; so oft die Lösung weniger Kalisulfat enthält, zerfällt das vorhandene unlösliche Doppelsalz in seine löslichen Bestandtheile, Kalisulfat und Kalksulfat, bis dieser Grenzwerth erreicht ist. Ist hinreichend viel Doppelsalz vorhanden, dann bleibt, nachdem die Lösung 25 g pro Liter Kalisulfat aufgenommen, der Rest als Doppelsalz ungelöst übrig. Wird jetzt Wasser der Lösung zugesetzt, so dass nicht mehr 25 Proc. Kalisulfat zugegen sind, dann zersetzt sich eine weitere Menge des Doppelsalzes; wenn hingegen die Lösung mehr als 25 g Kalisulfat im Liter enthält, und es wird etwas Kalksulfat zugesetzt, so scheidet sich Doppelsalz aus, und zwar geschieht dies unter gleichen Umständen so lange, bis die Lösung 25 Proc. Kalisalz enthält.

Herr Brasse stellt nun die Hypothese auf, dass der Zucker mit dem Protoplasma der Zellen in der Wurzel der Rübe eine Verbindung eingehe, welche nach Art der Colloidsubstanzen durch die Zellhaut nicht dialysirt und ähnlich wie das angeführte Doppelsalz eine Dissociationsspannung hat. Im Gleichgewichtszustande wird in der ganzen Pflanze die Dissociationsspannung herrschen und der Zuckergehalt der Zellen und Säfte wird sich nicht ändern. Wenn nun in Folge der Assimilation der Blätter ihr Zuckergehalt grösser wird, so wird dieser Ueberschuss bis zur Wurzel diffundiren, dort sich mit Protoplasma verbinden und anhäufen; wenn hingegen in Folge von Neubildung der Zuckergehalt der Säfte abnimmt, wird sich ein Theil der Verbindung zersetzen, bis die Dissociationsspannung erreicht ist. So ist es begreiflich, dass der Zucker sich immer mehr in der Wurzel anhäuft trotz ihres grossen Zuckerreichthums, auch wenn durch Assimilation nur geringe Mengen Zucker dem Safte zugefügt werden; man braucht nur, um die Analogie vollständig zu haben, in dem obigen Beispiele statt Kalisulfat Zucker, statt Kalksulfat Protoplasma und statt des unlöslichen Doppelsalzes die Verbindung des Zuckers mit dem lebenden Protoplasma zu setzen. Einige Versuche, in denen gleiche Stücke derselben Rübe in sehr verschieden concentrirte Zuckerlösungen gebracht wurden, zeigten in der That, dass an die verdünntesten Lösungen Zucker abgegeben, den concentrirteren Zucker entzogen wurde, obwohl in letzterem Falle die Rübensubstanz viel zuckerreicher war als die Lösung. War das Protoplasma der Rübe durch Chloroform getödtet, so wurde auch an die concentrirteren Lösungen Zucker aus dem Protoplasma abgegeben.

F. Stohmann und Bruno Kerl: Muspratt's theoretische, praktische und analytische Chemie, in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Encyklopädisches Handbuch der technischen Chemie. Vierte Auflage. (Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1886.)

Schon wenige Jahre nach dem Erscheinen der letzten Auflage muss das grosse technisch-chemische Werk von Stohmann und Kerl neu ausgegeben werden. Wenn diese Thatsache den Besitzern der dritten Auflage, die die beträchtlichen Kosten der Anschaffung nicht gescheut haben, vielleicht überraschend erscheint, und wenn diesen etwa die Herausgabe von Supplementbänden zur dritten Auflage erwünschter gewesen wäre, so spricht doch andererseits das rasche Vergriffensein dieser letzteren laut für die grosse Beliebtheit dieses dem technischen Chemiker unentbehrlichen Werkes.

In der That, das Werk ist wärmsten Lobes würdig. Waren auch — in der früheren Auflage — nicht alle die zahlreichen Artikel gleichwerthig, so war doch die grosse Mehrzahl derselben mit mustergültiger Sorgfalt bearbeitet.

Von der neuen Auflage sind bis jetzt 4 Lieferungen erschienen, welche — bei alphabetischer Ordnung — die Artikel „Aether“ bis „Alkaloide“ umfassen. Im letzteren sind die einzelnen Alkaloide, sowie die Kapitel „Chinaalkaloide“, „Opiumalkaloide“ etc. ausführlich behandelt. Auch beim Abschnitt „Aether“ findet man ein erschöpfend, lehrbuchartiges Compendium der Chemie, nicht nur des „Aethers“, sondern der Aetherarten, der Fruchtessenzen u. s. w., in Bezug auf Herstellung, Eigenschaften und Anwendung allen Anforderungen genügend, welche der theoretisch, wie der technisch arbeitende Chemiker stellen kann. Diese kurze Analyse zweier, willkürlich herausgegriffener Artikel mag zeigen, welch reicher Quell der Belehrung schon den bisher vorliegenden wenigen Lieferungen des Werkes entspringt. Es braucht kaum besonders hervorgehoben zu werden, dass in der neuen Auflage der inzwischen gewaltig angewachsenen Fachliteratur sorgfältig Rechnung getragen ist. Dies wird man zumal bei Artikeln wie Caffeïn, Cocaïn, Coniïn etc. (s. bei Alkaloide) mit Befriedigung wahrnehmen.

Das treffliche Werk sei allen Interesseuten auf das Wärmste empfohlen. M.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 27. November 1886. **No. 48.**

Inhalt.

Astronomie. P. Tacchini: Ueber die Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss zu Grenada am Morgen des 29. August. S. 433.

N. C. Dunér: Ueber die Sterne mit Spectren der dritten Klasse.

Physik. C. Barus und W. Strouhal: Spannungswirkung plötzlicher Abkühlung bei Glas und Stahl. S. 436.

Geologie. F. Wahnschaffe: Die lössartigen Bildungen am Rande des norddeutschen Flachlandes. S. 437.

Zoologie. O. Bütschli: Bemerkungen über die wahrscheinliche Herleitung der Asymmetrie der Gastropoden, speciell der Asymmetrie im Nervensystem der Prosobranchiaten. S. 438.

Kleinere Mittheilungen. Fester Sauerstoff. S. 439. — Gerstmann: Strömungen von Flüssigkeitsgemischen und Salzlösungen durch capillare Röhren. S. 439. — J. J. Thomson und R. Threlfall: Einige Versuche über die Bildung von Ozon. S. 439. — N. Zuntz: Ueber den wechselnden Gehalt des strömenden Blutes an geformten Bestandtheilen und seine Ursache. S. 439. — A. Kerner, v. Marilaun und K. Wettstein v. Westersheim: Die rhizopodoiden Verdauungsorgane thierfangender Pflanzen. S. 439. — George Massee: Ueber Structur und Functionen der unterirdischen Theile von Lathraea squamaria L. S. 439. — W. Wahrlich: Beitrag zur Kenntniss der Orchideenwurzelpilze. S. 440. — A. W. Eichler: Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik. S. 440.

P. Tacchini: Ueber die Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss zu Grenada am Morgen des 29. August. (Atti della R. Accademia dei Lincei-Rendiconti. 1886, Ser. 4, Vol. II (2), p. 185.)

Nach dem allgemeinen, der Londoner „Times“ zugegangenen Berichte über die Resultate der Beobachtungen der totalen Sonnenfinsterniss vom 29. August (Rdsch. I, 393) scheinen die Ergebnisse, welche Herr Tacchini erzielt hat, die bedeutendsten zu sein. Es sollen daher diese in authentischerer und präciserer Fassung hier wiedergegeben werden, wie sie Herr Tacchini selbst in einem Schreiben vom 4. September an den Präsidenten der Accademia dei Lincei in Rom formulirt hat.

„ . . . Die Untersuchung der Corona und der Protuberanzen gelang mir sehr gut, so dass man aus derselben, im Verein mit den Beobachtungen des Capitän Archer, mit denen, die ich gleich nach dem Ende der Finsterniss an der unbedeckten Sonne gemacht, und mit denen, die ich auf der Insel Carolina 1883 angestellt, Folgendes ableiten kann.

1) Dass man während einer totalen Sonnenfinsterniss sehr schöne Protuberanzen sehen kann, die bei freier Sonne unsichtbar sind.

2) Dass die nur während der Totalität sichtbaren Protuberanzen weiss sind, besonders in den höheren Partien, und einen besonderen Charakter haben; sie bestehen nämlich aus langen, feinen Fäden, die oben umgebogen sind.

3) Dass die Lichtintensität der weissen Protuberanzen gering ist, so dass sie dem blossen Auge unsichtbar sind, wenn sie nicht höher sind, als der hellere Theil der Corona, während man den Gipfel mit blossem Auge sehen kann, wenn er sich in grosser Höhe befindet, wie dies bei dieser Finsterniss der Fall gewesen.

4) Dass alle anderen Protuberanzen, die auch an der unverfinsterten Sonne sichtbar sind, während der totalen Finsterniss breiter, bedeutend höher und mit weissen Gipfeln versehen erscheinen, wenn es sich um Protuberanzen von angemessener Höhe, d. h. von mehr als einer Minute Höhe, handelt.

In der Corona beobachtete ich unter Anderem eine besondere, ziemlich helle Schicht in directer Berührung mit der Chromosphäre; die Structur der inneren Corona habe ich verschieden gefunden von der im Jahre 1883 . . . “

N. C. Dunér: Ueber die Sterne mit Spectren der dritten Klasse. (Mémoire presenté à l'Académie royale des sciences de Suède le 11 Juin 1884.)

Der Verfasser hat in dieser Abhandlung eine dankenswerthe Specialstudie dieses Stern-Typus gegeben, welcher besonders interessant ist, da er die in der Folge der säcularen Entwickelungsstufen bereits am weitesten vorgeschrittenen Weltkörper umfasst, welche vielleicht die Gelegenheit bieten dürften, Veränderungen im Stern-Spectrum constatiren zu lassen. Auch gehört hierher die Mehrzahl derjenigen veränderlichen Sterne, welche nicht zum Algol-Typus zu zählen sind.

In der Einleitung der Abhandlung findet man eine kurze historische Uebersicht der bedeutendsten Leistungen auf dem Gebiete der Sternspectroskopie, im Besonderen wird der Arbeiten von Secchi, D'Arrest und Vogel gedacht. Der Secchi'sche Katalog der

rothen Sterne kann, wenigstens in beschränktem Sinne, auch als der erste Katalog der Sterne vom dritten Typus betrachtet werden. Allein gerade nach den Beobachtungen Secchi's machte sich die Nothwendigkeit fühlbar, die Sterne dieses Typus einem erneuten Studium zu unterwerfen, wenn es gelingen sollte, wirkliche Veränderungen von den störenden Einflüssen verschiedener Apparate und von Auffassungsunterschieden erfolgreich zu trennen. Charakteristisch für die hier behandelten Sterne sind zahlreiche directe Banden in allen Theilen des Spectrums, welche vermuthlich chemischen Verbindungen ihren Ursprung verdanken [1]). Bereits Secchi, D'Arrest und Vogel erkannten die stereotype Lage dieser Banden im Spectrum, eine Wahrnehmung, welche durch die vollständige Uebereinstimmung der Messungen des Verfassers mit den von Vogel mitgetheilten Werthen bestätigt wird. Unterschiede finden sich dagegen in der Dunkelheit der Banden, welche bei starken Zerstreuungen besonders auffallend werden. Wenn man daher aus Vergleichungen der Wellenlängen der Spectrallinien bekannter Stoffe mit Linien und Banden in Sternspectren auf das Vorkommen derselben Stoffe und chemischen Verbindungen in diesen Gestirnen zu schliessen berechtigt ist, so dürften die erwähnten Abweichungen in der Helligkeitsvertheilung im Spectrum graduellen Unterschieden der Absorption, wie sie etwa durch Verschiedenheit der Temperatur bedingt sind, zuzuschreiben sein. Auch in der relativen Absorption in den verschiedenen Banden kommen Abweichungen vor. Das richtige Verständniss aller dieser verwickelten Erscheinungen erfordert aber die gleichförmige Behandlung der Gesammtheit der Individuen durch denselben Beobachter und unter denselben instrumentalen Bedingungen.

Herr Dunér bediente sich zu seinen Beobachtungen des parallactisch montirten Fernrohrs der Sternwarte von 245 mm Oeffnung. Er besass drei Spectroskope verschiedener Zerstreuung; ein kleines Instrument, welches von Heustreu in Kiel nach Vogel's Angaben verfertigt ist, ein stärker zerstreuendes von Merz und endlich ein kleines Zöllner'sches Ocularspectroskop. Mit diesem instrumentalen Apparat beobachtete er sämmtliche von Secchi und D'Arrest dem dritten Typus eingereihten Sterne, ebenso wie die von Vogel vor 1880 entdeckten Objecte; von den in den Potsdamer spectroskopischen Beobachtungen der Sterne bis einschliesslich 7,5 Grösse enthaltenen Nova nur die als besonders gut ausgeprägt bezeichneten, da die geringere optische Kraft des Fernrohrs ein zuverlässiges Studium der schwächeren Sterne ausschloss. Auch einige von Pickering aufgefundene Sterne, sofern sie nicht zu südlich standen, wurden hinzugenommen. Jeder Stern wurde mindestens zweimal, meist mit verschiedenen Spectroskopen beobachtet, diese Zahl indessen im Fall nicht besonders günstiger Witterung oder unvollkommener Uebereinstimmung vermehrt. In dem beigefügten Verzeichniss findet man neben den, den verschiedenen Katalogen entnommenen Positionen, die Namen der ersten Beobachter, nebst der von denselben gegebenen Beschreibung, Farbenschätzungen (Verfasser unterscheidet 9 Stufen zwischen „fast absolut roth" und „weiss") und endlich die eigenen Bemerkungen und Messungen des Verfassers angegeben. Diese Messungen sind mit dem Merz'schen Spectroskope angestellt. Die Cylinderlinse desselben liess sich verschieben, um bei Objecten verschiedener Helligkeit oder bei Anwendung verschiedener Dispersion die Breite des Spectrums variiren zu können. Die Schneiden des Spalts, dessen Schraube eine Ganghöhe von 0,80 mm besass, waren, um den schädlichen Einfluss des feuchten Klimas zu vermeiden, aus Aluminium hergestellt. Die Objective von Collimator und Beobachtungsfernrohr hatten eine Brennweite von 11 cm. In den Ocularen, welche vier- resp. achtmal vergrössern, war als Marke eine sehr feine Nadel angebracht; später kamen jedoch die Vogel'schen Prismen mit leuchtender Linie ausschliesslich zur Verwendung. Von den vier Prismensätzen à vision directe ist der schwächste von Schmidt und Haensch in Berlin, die übrigen sind von Merz angefertigt. Dieselben waren nicht unveränderlich im Collimator montirt, es konnte ihnen vielmehr durch Drehung einer Schraube, welche am Rande eines gezahnten Sectors angriff, diejenige Stellung gegeben werden, bei welcher die Bilder am besten waren. Eine zweite Schraube mit getheiltem Kopfe am Beobachtungsfernrohr diente dann zu Positionsbestimmungen im Spectrum. Als Unbequemlichkeit des Apparats erwähnt der Verfasser, dass der erhebliche todte Gang der Schraube einige besondere Vorsichtsmaassregeln im Gebrauche erforderte. Nach einer Untersuchung der fortschreitenden und periodischen Fehler, welche sich als sehr beträchtlich herausstellten, wurden dann mit den verschiedenen Instrumenten Messungen im Sonnenspectrum angestellt, welche die Auswerthung der Schraubenangaben in Wellenlängen bezweckten, und die erhaltenen graphisch ausgeglichenen Werthe in Tabellen niedergelegt. Da jedoch die Dispersion der Prismen sich mit der Temperatur des Glases ändert, so machte die Anwendung dieser Tabellen eine Temperatur-Correction erforderlich, welche Verfasser durch directe Bestimmung der Dispersionsunterschiede bei Messungen in künstlichen Spectren unter sehr verschiedenen, bekannten Temperaturen zu bestimmen suchte. Um dann nach dieser Methode die erforderliche Tabellencorrection zu finden, musste noch die Temperatur der Prismen, bei welcher die Messungen im Sonnenspectrum angestellt waren, bekannt sein. Diese bestimmte Verfasser indirect durch Vergleichung der bei bekannten Temperaturen gemessenen Unterschiede der Wellenlängen mit den Tafelwerthen; ein Verfahren, welches allerdings keiner ausserordentlichen Genauigkeit fähig ist, aber bei der Geringfügigkeit der in

[1]) Diese Banden sind bei den Sternen vom Typus IIIa nach dem Roth hin abgestuft, bei denjenigen vom Typus IIIb ist im Allgemeinen das Entgegengesetzte der Fall.

Betracht kommenden Correctionen hier wohl als zureichend gelten durfte.

Verfasser weist dann auf gewisse constante Fehler hin, welche bei Positionsbestimmungen von Banden in lichtschwachen Spectren bei geöffnetem Spalt vorkommen können. Er zeigt, dass durch die dann eintretende Verbreiterung oder Uebereinanderlagerung der Bilder eine Verschiebung des weniger brechbaren Randes der Bande nach dem rothen Ende des Spectrums hin stattfindet, welche die halbe Breite des Spalts ausgedrückt in Wellenlängen beträgt, während das Intensitätsmaximum um die gleiche Grösse nach dem blauen Ende verschoben wird. Herr Dunér findet in Einheiten der Mikrometerschraube am Beobachtungsfernrohr für sein Instrument den nicht unmerklichen Betrag + 0,002.

Bei den Messungen in Sternspectren wurde dann grosse Sorgfalt darauf verwandt, die Unveränderlichkeit des Nullpunktes durch wiederholte Einstellung der Natriumlinien mit Hülfe eines Vergleichsprismas zu controliren. Es sind dann die Mittelwerthe aus den einzelnen Einstellungen auf jede beobachtete Linie oder Bande für jeden Abend gegeben und am Schlusse die vorzügliche Uebereinstimmung mit den von Vogel am grossen Refractor in Wien angestellten Messungen tabellarisch zur Anschauung gebracht. Wenn man von einem sehr geringen constanten Unterschiede absieht, kann diese Uebereinstimmung als eine vollkommene bezeichnet werden. Hiermit bestätigt sich auch die hoch interessante Wahrnehmung, dass die Hauptbanden in dem Spectrum der Klasse III b mit Streifen des Kohlenwasserstoffspectrums zusammenfallen.

Der letzte Abschnitt des Werkes ist mehr speculativer Natur. Fragt man zunächst nach der wahrscheinlichen Anzahl der Sterne des Typus III, so lässt sich aus der Vergleichung der Zahlenverhältnisse der Sterne in den einzelnen Grössenklassen ein Urtheil gewinnen. Durch Multiplication der von Littrow mitgetheilten, der „Durchmusterung" entnommenen Ziffern mit $^4/_3$ und Division mit 15 resp. 750 erhielt der Verfasser eine Zahlenreihe, welche sich bis zur Grösse 5,9 (III a) resp. 6,9 (III b) den Beobachtungen anschliesst, während für die geringeren Helligkeiten die Beobachtung hinter der Rechnung zurückbleibt, so dass sich noch eine Vermehrung der bisher bekannten Sterne zwischen 6,0 und 7,5 Grösse vorzüglich der Klasse III a erwarten lässt. Im Allgemeinen darf jedoch die Kenntniss dieser interessanten Objecte als ziemlich vollständig vorausgesetzt werden, wie schon aus dem Umstande hervorgeht, dass die mittlere Helligkeit der später entdeckten Sterne beständig herabgeht. Untersucht man ferner die Vertheilung der Sterne des Typus III am Himmel, indem man sie zonenweise in Bezug auf die Pole der Milchstrasse ordnet, so ergiebt sich eine starke Häufigkeitszunahme mit der Annäherung an die Milchstrasse, eine Zunahme, welche jedoch dem allgemeinen Anwachsen der Sterndichtigkeit entspricht. Auch eine Untersuchung über die Vertheilung in Länge mit Bezug auf die Milchstrasse führte zu keinem Resultate, so dass sich ein besonderes Gesetz in der räumlichen Anordnung dieser Weltkörper nicht erkennen lässt.

Der Verfasser wendet sich nunmehr zu Betrachtungen über muthmaassliche Veränderlichkeit der Spectren der Klasse III. Während man voraussetzen muss, dass die Entwickelung sich in den jüngeren und heisseren Sternen mit ausserordentlicher Langsamkeit vollzieht, so glaubt er für diese bereits kühleren Weltkörper ein relativ rasches Fortschreiten annehmen zu dürfen. Allein aus Vergleichung der Wahrnehmungen verschiedener Beobachter darf im besonderen Falle dennoch nur mit grosser Vorsicht ein Schluss gezogen werden. Herr Dunér verwirft in dieser Beziehung die Secchi'schen Beobachtungen gänzlich, da die optischen Apparate, mit welchen sie angestellt sind, zu unvollkommen sind, und Secchi wohl auch die wesentlichen Merkmale des Typus III b noch nicht mit voller Klarheit erfasst hatte. Unter den zuverlässigeren Beobachtungen D'Arrest's findet sich aber in der That ein Stern D. M. + 36,2772, von welchem dieser Beobachter sagt: „8,3 mg mit schönem, säulenartigem Spectrum. Ist einer der Begleitsterne des grossen Herculesnebels", während sich jetzt in dieser Gegend des Himmels überhaupt kein Stern vom Typus III a befindet, also auch eine Positionsverwechslung als ausgeschlossen erscheint. Im Verlauf der eigenen Beobachtungen, welche sich über einen Zeitraum von 6 Jahren erstreckten, hat Herr Dunér keine merklichen Veränderungen in irgend einem Spectrum feststellen können.

Wenn nun diese Untersuchung bisher noch zu einem negativen Resultate führte, so lässt sich doch aus der Betrachtung der in verschiedenen Sternen zur Zeit vorhandenen Entwickelungsstadien eine Vorstellung gewinnen von den Entwickelungsphasen, welche das einzelne Individuum successive zu durchlaufen hat. Man darf annehmen, dass sich der Uebergang vom Typus II zum Typus III a in der Weise vollzieht, dass in Folge fortschreitender Abkühlung, die metallischen Linien, besonders des Eisens, Magnesiums, Calciums, Natriums, sich verbreitern und zugleich Systeme gedrängter, schwacher Linien auftreten, sodass oft der Charakter des Spectrums in diesem Uebergangsstadium schwer festzustellen ist. Nicht mit gleicher Sicherheit lässt sich der Uebergang zum Typus III b verfolgen, eine Bemerkung, welche einzelne Beobachter veranlasste, die Klassen III a und III b überhaupt nicht als coordinirt, sondern als subordinirt zu betrachten, und die letztere als die Endstufe der genannten Reihe unmittelbar vor dem vollkommenen Verlöschen hinzustellen. Allein berücksichtigt man die geringe Anzahl der Sterne vom Typus III b, so lässt sich mit nur geringer Wahrscheinlichkeit die Auffindung von Uebergangsstufen erwarten. Hierzu kommt noch, dass die wesentlichen Merkmale aus den drei breiten Banden bestehen, dass das Vorhandensein dieser Banden über den Charakter des Spectrums entscheidet, also nur in Helligkeitsunter-

schieden Uebergänge gesucht werden können. In der That ist es jedoch Herrn Dunér gelungen, einen Stern zu entdecken, D. M. + 38,3957 = 541 Birm., welchen er als Uebergang von II a zu III b ansieht. Sein Spectrum zeigt eine ziemlich breite Bande bei W. L. 519 Mill. mm und endigt plötzlich bei 475 Mill. mm. Diese Wellenlängen stimmen mit den Messungen bestimmter Banden im Spectrum von III b überein. Nur einmal liessen sich Spuren von Licht jenseits 475 Mill. mm Wellenlänge und unter den günstigsten Umständen schwache Anzeichen noch zweier anderer Banden bemerken. Man sieht, dass die Entwickelung der Banden sich hier erst in ihrem Anfangsstadium befindet. Als ein besonderes Kriterium für Sterne im Uebergangsstadium bezeichnet Herr Dunér aber die starke Absorption der brechbaren Strahlen, welche die rothe Färbung der Sterne bedingt. Bei weiter vorschreitender Entwickelung treten dann die Banden bei W. L. 516 und 473 Mill. mm zunächst auf, nehmen an Dunkelheit zu, während gleichzeitig eine dritte Bande bei W. L. 563 Mill. mm sichtbar wird. Mit dem Auftreten der Bande bei W. L. 576 Mill. mm sind dann die charakteristischen Merkmale des Spectrums vorhanden. Mit zunehmender Abkühlung kann dann das schliessliche Verlöschen des Sternes entweder durch allmälige Verbreiterung der dunklen Banden oder durch Zunahme der allgemeinen Absorption im Spectrum erklärt werden. Die letztere Anschauung hält Herr Dunér für die wahrscheinlichere, da bei keinem Sterne die Breite der Banden diejenige der hellen Zone überschreite und sich auch ein analoges Verhalten des Spectrums der veränderlichen Sterne während des Minimums zeige, sowie auch die Sonnenflecke ihre Dunkelheit zunächst einer Zunahme der allgemeinen Absorption verdanken. Dr. W.

C. Barus und W. Stronhal: Spannungswirkung plötzlicher Abkühlung bei Glas und Stahl. (The American Journal of Science. 1886, Ser. 3, Vol. XXXII, p. 181.)

Im Verlaufe einer längeren Untersuchungsreihe über die physikalischen Eigenschaften, welche Stahl und Glas annehmen, wenn sie aus hohen Temperaturen plötzlich abgekühlt werden, haben die Herren Verfasser interessante Beobachtungen über Glasthränen gemacht.

Bekanntlich genügt es, den dünnen Stiel einer Glasthräne abzubrechen, um sie zu Pulver zu zertrümmern und die Splitter mit explosiver Heftigkeit nach allen Seiten fortfliegen zu sehen. Weniger bekannt dürfte sein, dass dieselbe Thräne in Fluorwasserstoffsäure bis zur Grösse einer Nadel aufgelöst werden kann, ohne zu explodiren. Dies erinnert fast an das Verhalten des Nitroglycerins, das sehr ruhig abgebrannt werden kann, während es bei Erschütterung explodirt. Die Herren Barus und Stronhal haben nun Glasthränen verschieden lange Zeiten in Fluorwasserstoff auflösen lassen, und die ihrer äusseren Schichten bis zu einer immer grösseren Tiefe beraubten Glastropfen auf ihre Fähigkeit, beim Abbrechen der Spitze zu zerstieben, untersucht.

Es stellte sich heraus, dass die Neigung zum Explodiren bei den Glasthränen schnell undeutlicher wird in dem Maasse, als die Dicke der entfernten Schale wächst; dass diese Tendenz schon sehr merklich beeinträchtigt ist, wenn eine Schale von weniger als 0,1 mm entfernt ist: dass sie vollständig verschwunden ist mit der Entfernung von 0,5 mm Schale. Wenn der Radius des Tropfens um 0,3 mm verkleinert worden, dann bleiben die Theile der zerbrochenen Kugel oft im Zusammenhange, und man kann aus der allgemeinen Richtung und Vertheilung der Sprünge die ursprüngliche Structur erschliessen. Die Anordnung der einzelnen Bruchstücke ist eine ganz charakteristische, sie bilden nämlich flache, unregelmässige Kegel, deren Spitzen nach der Symmetrielinie des Tropfens und deren Grundflächen nach der Oberfläche gerichtet sind.

Alle untersuchten Glastropfen kritzten gewöhnliches Glas mit grosser Leichtigkeit; aber auch wenn man den Tropfen durch Ausglühen bis Weissgluth und langsames Abkühlen ihre Spannung nimmt, ändert sich ihre Härte nicht wesentlich.

Im Polarisationsapparate zeigen die Glastropfen als Ausdruck ihrer Spannungszustände farbige Bilder, die deutlich und klar hervortreten, wenn man zur Vermeidung der diffusen Refraction den Tropfen in Glycerin taucht. Wurde der Tropfen bei 200° angelassen, so konnten Aenderungen der farbigen Figur nicht sicher erkannt werden; nur wenn das Anlassen bei dieser Temperatur sehr lange fortgesetzt wurde, zeigten sich einige Aenderungen der Farbe. Das Verweilen der Tropfen in siedendem Quecksilber (360°) erzeugte deutliche Aenderungen der Polarisationsfiguren, sie wurden verschwommen, die Farben undeutlich. Das Anlassen in siedendem Schwefel (450°) endlich brachte die Polarisationsfigur ganz zum Verschwinden. Daraus ist zu schliessen, dass die Aenderung der Spannung bei 200° beginnt und zwischen 350° und 450° vollkommen ist.

Durch Fluorwasserstoff allmälig in ihren Durchmessern reducirte Glastropfen wurden im Polarisationsapparat untersucht. Es zeigte sich, dass die Polarisationsfigur einen gleichmässigen Charakter behielt, obwohl der Durchmesser in fünf sich folgenden Operationen um 0,23 cm verkleinert worden war; auch die Zartheit der Zeichnung und der Farbe zeigte keine grössere Abnahme, als sich durch die Abnahme der Dicke erklären liess. Wurden Splitter eines zerstiebten Tropfens im Polarisationsmikroskope untersucht, so zeigten sich oft noch deutliche Zeichen von Spannung. Es folgt somit aus diesen Beobachtungen, dass deutliche polariskopische Beweise für Spannung noch lange vorhanden sind, nachdem die explodirenden Eigenschaften des Tropfens verschwunden sind.

Eine grössere Anzahl von Dichtigkeitsbestimmungen an Glastropfen in verschiedenen Stadien ihrer Lösung, ferner nach dem Anlassen und nach Ein-

wirkung beider Momente lehrte, dass die Dichte der sich folgenden Schichten anhaltend abnimmt. Es konnte jedoch ein Gesetz dieser Dichtigkeitsänderung mit der Entfernung nicht ermittelt werden. Vergleicht man aber die mittlere Dichte der gespannten Glasschichten mit dem Mittelwerthe der Dichte der durch Anlassen spannungsfrei gemachten, so findet man die Dichte bei letzteren immer grösser als bei ersteren; d. h. man kann, so weit die ganz befriedigend scharfen Resultate einen Schluss gestatten, annehmen, dass die Spannung in den Glastropfen eine Ausdehnungsspannung ist.

Mit diesem Verhalten der Glasthränen ist das des getemperten Stahles verglichen worden, und zwar wurde dem polariskopischen Verhalten des Glases das elektrische Leitungsvermögen der gehärteten Stahlstäbe, das die Verfasser in früheren Untersuchungen studirt, gegenübergestellt. Es zeigte sich dabei, dass im Stahl dieselbe Art von Spannung nach plötzlichem Abkühlen angenommen werden dürfe, wie in den Glastropfen. Wegen dieser Ausführungen muss jedoch auf die Originalabhandlung verwiesen werden.

F. Wahnschaffe: Die lössartigen Bildungen am Rande des norddeutschen Flachlandes. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1886, Bd. XXXVIII, S. 353.)

Nach einem kurzen, einleitenden Ueberblick über die geographische Verbreitung, sowie über die durch frühere Arbeiten bekannt gewordenen physikalischen und petrographischen Eigenschaften der unter dem Namen „Löss“ zusammengefassten Bildungen, definirt der Verfasser das Wort „Löss“ als einen petrographischen Collectivbegriff, welcher „auf solche, im Allgemeinen ungeschichtete Ablagerungen angewendet werden muss, welche bei einer sehr feinen, gleichmässigen Ausbildung eine leicht zerreibliche und poröse Beschaffenheit besitzen, vorwiegend aus staubartig kleinen, eckigen Quarzkörnchen von meist 0,05 bis 0,01 mm Durchmesser bestehen und neben einem sehr schwankenden Gehalte von Calciumcarbonat einen verhältnissmässig nur geringen Thongehalt besitzen“. Ein genetisches Moment will Verfasser jedoch nicht mit in die Definition aufnehmen, da lössartige Bildungen verschiedenen Ursachen ihre Entstehung verdanken können, und die in einem bestimmten Gebiete hierüber gewonnenen Anschauungen sich demnach nicht ohne Weiteres verallgemeinern lassen.

Im Gegensatze zu Herrn Penck, der die sämmtlichen, zwischen dem Nordrande der deutschen Mittelgebirge und dem norddeutschen Flachlande auftretenden Lössbildungen, vom Oberlaufe der Weichsel bis zur Rheinmündung als einen zusammenhängenden Streifen ansieht, und zu Herrn Klockmann, welcher dies ganze Gebiet als eine einzige Niederung betrachtet, welche das Abzugsthal der mit den Gletscherströmen vereinigten, aus dem mittleren Deutschland kommenden Flüsse in der letzten Abschmelzperiode des Inlandeises dargestellt habe, glaubt Herr Wahnschaffe, dass es sich hier vielmehr um einzelne, durch Lücken und Einbuchtungen getrennte Gebiete handle. Die Lagerung des norddeutschen Löss lässt keinerlei Beziehungen zu einem alten Flussthale erkennen, da er sowohl in Sachsen als in der Hallenser und Magdeburger Gegend über die jüngeren Thäler verschiedener Flüsse hinwegsetzt. Während sowohl seine Höhenlage als auch seine Säugethierfauna, wie sie sich z. B. bei Thiede und Westeregeln findet, das diluviale Alter des norddeutschen Löss beweist, herrscht über die Stellung desselben im Diluvium noch keine vollständige Uebereinstimmung. Während Penck ihn, wie die Lössbildungen am Nordrande der bayerischen Alpen, als interglacial auffasst, sieht Wahnschaffe in ihm — in Uebereinstimmung mit den meisten norddeutschen Geologen — das jüngste Glied der Diluvialablagerungen, da es niemals, auch an seinem nördlichsten Rande nicht, von jüngeren Diluvialbildungen überlagert wird.

Von den verschiedenen Erklärungsversuchen für die Entstehung des Löss hat man in letzter Zeit mehrfach die Richthofen'sche Theorie von der subaërischen Bildung der Lössablagerungen auf die norddeutschen Vorkommnisse angewandt. Verfasser hält diese Theorie auf den Magdeburger Löss nicht für anwendbar, und glaubt diese Anschauung auch auf die anderen norddeutschen Lössbildungen ausdehnen zu können. Die gegen den fluviatilen Ursprung des norddeutschen Löss geltend gemachten Gründe erscheinen ihm nicht als stichhaltig. Die eckige Form der Quarzkörnchen wird durch die Untersuchungen Daubrée's erklärt, welcher zeigte, dass die Abrundung der Quarzkörner im Wasser nur dann stattfindet, wenn sie am Boden fortgerollt werden; Körner von 0,1 mm Durchmesser bleiben aber auch bei schwacher Strömung noch suspendirt. Auch das gewöhnliche Fehlen der Schichtung spricht nicht unbedingt gegen fluviatile Bildung, da bei constanter Stromgeschwindigkeit keine Schichtung einzutreten braucht, wie dies z. B. die ausgedehnten Schlickabsätze des alten Elbthales bei Magdeburg beweisen, die gewöhnlich bei 2 bis 3 m Mächtigkeit keinerlei Schichtung zeigen. Auch ist sowohl in Sachsen als bei Magdeburg hier und da, wenn auch selten, eine Schichtung im Löss beobachtet. Das Ueberwiegen der Landschnecken findet ein Analogon in dem von Sandberger untersuchten Hochfluthschlamme des Mains vom 19. Februar 1876, welcher auf 10747 Exemplare von Landschnecken nur 69 Exemplare von Süsswasserschnecken enthielt. Auch die eigenthümliche, ganz auf das Randgebiet des norddeutschen Diluviums beschränkte Verbreitung des Löss lässt sich schwer mit der Annahme subaërischer Entstehung vereinigen.

Herr Wahnschaffe hält vielmehr an dem glacialen Ursprung des norddeutschen Löss fest. Bereits an anderer Stelle ist vom Verfasser die Ansicht vertreten worden, dass der Eisrand des nordischen Inlandeises einen mächtigen Stauwall gebildet habe, so dass bei Beginn des Abschmelzens sowohl die von

Süden kommenden Gebirgswässer als die von Norden her abfliessenden Schmelzwässer zu einer Hochfluth angestaut wurden. In diese gelangte sowohl der Gletscherschlamm, als die feinen Schlämmproducte vom Abhange der Gebirge. Auf diese Weise glaubt Verfasser die petrographische Beschaffenheit des Löss am natürlichsten erklären zu können. Die Verbreitung des Löss erklärt sich nach Wahnschaffe durch die Annahme mehrerer, dem buchtenartigen Verlauf des Eisrandes entsprechender Stauhecken. Die Lössbildung hörte auf, als das Eis in Folge des Abschmelzens weit genug zurückgegangen war, um dem Wasser einen schnellen Abfluss nach Westen und Nordwesten zu ermöglichen. Nach Trockenlegung des Gebietes entwickelte sich eine üppige steppenartige Grasvegetation, deren Wurzelrückstände die poröse, röhrige Structur des Löss veranlassten, während die Ackerkrume durch die alljährlich absterbende Vegetation einen stets wachsenden Humusgehalt erhielt.

v. H.

O. Bütschli: Bemerkungen über die wahrscheinliche Herleitung der Asymmetrie der Gastropoden, speciell der Asymmetrie im Nervensystem der Prosobranchiaten. (Morphologisches Jahrbuch. 1886, Bd. XII, S. 202.)

Allgemein bekannt ist die eigenthümliche Kreuzung der sogenannten Visceralcommissur, welche wahrscheinlich sämmtlichen Prosobranchiern zukommt und immer mit einer mehr weniger asymmetrischen Lagerung anderer Organe verknüpft ist, welche zugleich den Schlüssel dazu liefert, wie wir uns das Zustandekommen dieser merkwürdigen Kreuzung (Chiastoneurie) aus einer bilateral-symmetrischen Urform zu denken haben. Spengel, dem wir die Aufklärung dieser Verhältnisse zum Theil verdanken, hat zuerst überzeugend nachgewiesen, dass bei den chiastoneuren Prosobranchiern der Organcomplex um den After gegen die bilateral-symmetrische Stammform eine Drehung von 180° ausgeführt hat; aber so werthvoll auch dieser Nachweis für das Verständniss der Verwandtschaftsbeziehungen der asymmetrischen zu den symmetrischen Molluskenformen vom vergleichend anatomischen Standpunkte ist, für die Phylogenie liess er sich kaum verwerthen, da die Vorstellung, dass diese Drehung im Laufe der Phylogenie von den Prosobranchiern wirklich ausgeführt worden wäre, auf unüberwindliche Schwierigkeiten zu stossen schien.

Diese Lücke in Spengel's Erklärung des Vorganges ist nun von Bütschli durch eine ebenso einfache wie scharfsinnige Betrachtung ausgefüllt worden. Eine Verschiebung des ursprünglich in der Mittellinie am Hinterende des Thieres gelegenen Afters und der ihn umgebenden Organcomplexe nach vorn rechts — so argumentirt Bütschli — ist wenigstens für den After schon längst auch ontogenetisch erwiesen und dürfte daher wohl auch phylogenetisch als sicher angenommen werden können. Nicht beachtet ist aber bisher, dass diese Verschiebung auf ungleichmässigen Wachsthumsvorgängen nur des Mantelrandes (des ursprünglichen Ausmündungsgebietes von Mund, After, Geschlechtsdrüsen, Nieren, wie ursprünglichen Sitzes der Kiemen) beruht, an welchen Fuss und Mantel nicht theilzunehmen brauchen und auch nicht theilnehmen, wie ihre symmetrische Gestalt und Innervation beweist. Da nun der Abschnitt des Mantelrandes zwischen Mund und After die geringste Wachsthumsintensität hatte, während die angrenzenden Partien des Fusses an der normalen Vergrösserung des Thieres theilnehmen, muss sich allmälig die erste Visceralcommissur zu einer Schleife aushuchten, welche sich nach hinten dorsalwärts über den Darm wegschiebt. Die eigentliche Kreuzung ist aber auf eine neue Störung dieser asymmetrischen Entwickelung durch das Auftreten der Mantelhöhle zurückzuführen. Die Mantelhöhle entsteht als sackförmige, sich rasch vertiefende Einstülpung der Mantelrinne in dem Areal, welches After und Kiemen nebst der Mündung der Nieren und Geschlechtsorgane umfasst. Mit dieser nach innen gerichteten Wucherung werden alle diese Organe passiv in die Mantelhöhle mit hineingezogen, bis der After am Hinterende der Kiemenhöhle (später durch stärkeres Wachsthum des Bodens und der Seitenwände an der Decke), die Kiemen an den Seitenwänden derselben liegen. Bei dieser passiven Wanderung muss nun, wie eine leichte Ueberlegung zeigt, die rechte Kieme schief nach links und hinten über den Vorderdarm hinwegpassiren und also auch die rechte Visceralcommissur, die ja zu dem rechten Kiemenganglion verläuft, mit herübertragen. „So erhalten wir denn in sehr natürlicher Weise, wie uns scheint, die Kreuzung der beiden Visceralcommissuren, welche für die Prosobranchiaten so bezeichnend ist.“ Auch die speciellen asymmetrischen Abweichungen der übrigen Organe (Darm, Herz) finden so ihre einfache Erklärung.

Mit dieser Darlegung ist der Inhalt der Arbeit allerdings noch nicht erschöpft. Indessen wäre ein Referat über die übrigen Punkte theils nicht leicht verständlich, wie die hübschen Bemerkungen über das Zustandekommen der asymmetrischen Aufrollung des Eingeweidesackes, theils von zu speciellem Interesse, wie die im Eingange der Arbeit vorgetragene Theorie über das Zustandekommen der Visceralcommissur, welche B. — auf die Befunde von Amphineuren gestützt — durch Abspaltung aus der phylogenetisch älteren Pedalcommissur hervorgehen lässt. Nimmt man diese Theorie an, so fällt die Schwierigkeit fort, welche Spengel's Deutung der Pedalcommissur der Chitonen als Visceralcommissur gegen sich hatte, die in Bezug auf den Darmcanal dorsale Lage. Doch muss wegen Begründung und näherer Darlegung dieser Theorie auf das Original verwiesen werden.

J. Br.

Fester Sauerstoff. (Proceedings of the Royal Society. 1886, Vol. XL, Nr. 245, p. 470.)

In der Sitzung der Royal Society zu London vom 27. Mai theilte der Präsident, Herr Stokes, mit, dass es Herrn Dewar gelungen ist, Sauerstoff im festen Zustande zu erhalten, und dass er mit einigen Anderen am Nachmittage Augenzeuge des Experimentes gewesen.

Gerstman: Strömungen von Flüssigkeitsgemischen und Salzlösungen durch capillare Röhren. (Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte zu Berlin 1886, S. 409.)

Aus den Versuchen, die Vortragender angestellt, folgt, dass die aus den Capillaren austretende Flüssigkeit eine andere procentuale Zusammensetzung zeigt als die aufgegossene. Bei einer 30procentigen Alkoholmischung z. B. ist der zuerst austretende Alkohol concentrirter als der aufgegossene, dann tritt verdünnter Alkohol aus und dann erst der Alkohol in der Concentration des aufgegossenen. Diese Erscheinung ist dadurch zu erklären, dass an den Wänden der Capillare erst eine feste Wandschicht aus dem einen Flüssigkeitsbestandtheil entsteht, danach eine Wandschicht aus dem anderen, und in dem noch frei bleibenden Raume der Capillare die unveränderte Flüssigkeit durchströmt.

Es wurden auf diese Weise untersucht, Kochsalz, verdünnter Alkohol, Oxalsäure, Natronlauge, jedes in mehrfach variirten Concentrationsgraden. Als zu durchströmende Körper wurden angewendet: poröse Thonzellen, gepresster Quarzsand, Harnleiter vom Pferde; die Versuche fanden statt unter dem Drucke von 1) 250 mm, 2) 1,5 m, 3) 2,5 m, 4) 3,5 m Wasser. Die Wandschichten bildeten sich bei allen diesen Versuchen. Die Reihenfolge, in der sie sich bilden, hängt ausser von der Natur der durchströmenden Flüssigkeit und des durchströmten Körpers auch von dem Mischungsverhältnisse ab. So bildet sich z. B. bei 30procentigem Alkohol zunächst der Porenwand eine Wasserschicht und dann erst die Alkoholschicht; bei 70procentigem Alkohol tritt das Umgekehrte ein. Ein Einfluss des Druckes auf die Natur der Erscheinung liess sich hier nicht nachweisen. Bei Filtration von Eiweisslösung liess sich überhaupt die Concentration der auf die Filtervorrichtung gegossenen Lösung auch nach 142stündigem Strömen nicht erreichen.

Die Erscheinung der Wandschichten lässt sich wohl am einfachsten dadurch erklären, dass die Anziehung der Porenwand zum einen Bestandtheil stärker ist, als zum anderen, dass aber mit der Entfernung von der Porenwand diese Anziehung zum einen Bestandtheil stärker abnimmt, als die zum anderen, so dass bei einer gewissen Entfernung von der Porenwand die Attraction zu dem vorher schwächer angezogenen Bestandtheil überwiegt.

J. J. Thomson und **R. Threlfall**: Einige Versuche über die Bildung von Ozon. (Proceedings of the Royal Society. 1886, Vol. XL, Nr. 244, p. 340.)

Ob Ozon entsteht, wenn Sauerstoff in ein starkes elektrisches Feld gebracht wird, das aber nicht so stark ist, um Funken durch das Gas überspringen zu lassen, suchten die Verfasser durch Versuche zu entscheiden. In einen schwarz ausgeschlagenen, lichtdichten Holzkasten wurde ein Glaskasten gestellt, durch welchen vollkommen trockene, staubfreie Luft im langsamen Strome geleitet wurde, während zu beiden Seiten des Glaskastens die mit den Polen einer Holtz'schen Maschine verbundenen Elektroden sich befanden, die eine aus einer platten, mit verdünnter Schwefelsäure gefüllten Flasche, die andere aus einer geschwärzten Zinkplatte bestehend. Die Luft strich, nachdem sie zwischen den Elektroden hindurchgegangen, durch eine Probirröhre, welche eine höchst empfindliche Lösung von Jodkaliumstärke enthielt.

Es stellte sich heraus, dass so lange die Elektroden so weit von einander entfernt waren, dass kein Funke durch das Glas hindurchging, die Luft keine nachweisbare Menge Ozon enthielt, während das kleinste elektrische Fünkchen hinreichte, um eine starke Ozonreaction der Luft zu ergeben.

N. Zuntz: Ueber den wechselnden Gehalt des strömenden Blutes an geformten Bestandtheilen und seine Ursache. (Tageblatt der 59. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte zu Berlin. 1886, S. 418.)

Man ist vielfach geneigt, die im septischen Fieber und bei vielen anderen Störungen bemerkbaren, raschen Aenderungen der Blutkörperchenzahl auf massenhafte Zerstörung und Neubildung dieser Formelemente zu beziehen, weil man glaubt, dass die Momente, welche dem Blute Flüssigkeit zuführen resp. entziehen die Filtration, Resorption und Diosmose zur Erklärung der beobachteten Aenderungen nicht ausreichen. Die extremsten Schwankungen der Blutkörperchenzahl beobachtete man nach hoher Rückenmarksdurchschneidung, welche in wenigen Minuten eine Abnahme der rothen Blutkörperchen von 5 auf 3 Millionen im Kubikmillimeter bewirken kann, während Reizung des Rückenmarkes mit dem Blutdruck auch die Körperchenzahl wieder auf die alte Höhe bringt. Hier an Zerstörung und Regeneration der Blutkörperchen zu denken ist ganz unmöglich. Aber auch die Filtration und Resorption sind, wie besondere Versuchsreihen des Herrn Cohnstein im Laboratorium des Vortragenden lehrten, viel zu langsame Processe.

Die mikroskopische Beobachtung durchsichtiger Theile lehrte nun, dass in der Norm viele Capillaren sehr arm an Blutkörperchen sind, dass nach der Rückenmarksdurchschneidung alle diese Capillaren vollgepfropft sind, und dass sie bei Reizung des Rückenmarks wieder so eng werden, dass sie wesentlich Plasma beherbergen. Selbstverständlich entspricht einem Plus der Blutkörperchen in den Capillaren ein Minus in den grossen Gefässen. — Zwischen grösseren Arterien und Venen besteht kein Unterschied der Blutkörperchenzahl.

A. Kerner, v. Marilaun und K. Wettstein v. Westersheim: Die rhizopodoiden Verdauungsorgane thierfangender Pflanzen. (Sitzungsberichte der Wiener Akad. d. Wissenschaften, mathem.-naturwiss. Kl. 1886, Bd. XCIII, Abth. I., S. 4.)

George Massee: Ueber Structur und Functionen der unterirdischen Theile von Lathraea squamaria L. (Journal of Botany 1886, Vol. XXIV, p. 257.)

Die Schuppenwurz (Lathraea squamaria), eine chlorophyllose Schmarotzerpflanze, welche ihre Hauptnahrung vermittelst Saugwarzen aus den Wurzeln von Laubbäumen zieht, besitzt in den fleischigen, schuppenartigen Blättern ihrer unterirdischen Axe merkwürdig gestaltete Organe, die bereits die Aufmerksamkeit früherer Forscher auf sich gezogen haben. Nach den Untersuchungen der Verfasser haben die Blattschuppen keine sichtbare Unterseite; was als solche erscheint, ist in der That nur die Fortsetzung der Oberseite, indem das Blatt an der Spitze zurückgeschlagen ist. Die eigentliche Blattspitze kommt dadurch unterhalb der Ansatzstelle

des Blattes zu liegen. Diese Spitze ist zurückgerollt, so dass ein Canal oder eine Hohlkehle entsteht, welche um die hintere Seite des Blattes dicht unter der Ansatzstelle herumläuft. In diese Hohlkehle münden mittelst einer Reihe von kleinen Löchern 5 bis 13, meist 10 Kammern, welche das Blatt durchsetzen und seitlich nicht mit einander in Verbindung stehen, alle höher als breit sind und wellig gebogene Wandungen haben. Innen sind diese Wandungen mit Organen von zweierlei Form besetzt, welche an die Drüsenbildungen gewisser thierfangender Pflanzen erinnern. Die einen sind pilzartig gestaltet; sie bestehen aus einem einzelligen Stiele und einem zweizelligen Köpfchen. Die anderen dagegen bestehen aus einer plattenförmigen, im Umkreise elliptischen oder kreisförmigen Basalzelle, auf welcher 2 bis 4 neben einander liegende Zellen ruhen, die sphärisch hervorgewölbt sind, so dass sie zusammen etwa ein Kugelsegment bilden. Diese Gebilde sind nicht so zahlreich wie die erstgenannten; es finden sich von ihnen nur 7 bis 9 auf einem Quadratmillimeter, während eine gleiche Fläche von den anderen 25 bis 32 enthält. Während ferner die köpfchentragenden Organe in keiner anatomischen Beziehung zu den anderen Gewebetheilen stehen, macht sich eine solche bei den letztbesprochenen Gebilden vor Allem darin bemerkbar, dass zu jedem derselben von dem Gefässbündel aus ein schmales Gefäss hinführt, welches durch eine eigenthümliche tonnenförmige Zelle mit der elliptischen Basalzelle in Verbindung steht.

Ein Secret wird von den beiderlei Organen, deren Aussenwände im Allgemeinen sehr dick sind, nicht ausgeschieden. Dahingegen sind die Aussenmembranen in regelmässiger Weise durchbohrt, und aus diesen Durchlässen strahlen bei zunehmender Turgescenz der Zellen in Folge von Wasseraufnahme, sowie bei Reizung durch kleine Thiere Plasmafäden aus, welche hyalin, gerade und verschieden lang sind; bald erscheinen sie nur als warzige Hervorragungen, bald übertreffen sie den Durchmesser der Köpfchen bedeutend an Länge.

Kleinere Thierchen, zumal Infusorien, werden von den Plasmafäden festgehalten, grösseren aber wird die Bewegung erschwert und der Rückzug abgeschnitten. Da von den in die Kammern gelangten Thieren nach einiger Zeit nur noch die härteren Theile vorhanden sind, so ist anzunehmen, dass die Nahrungsstoffe aus ihnen durch die Fangarme ausgesaugt werden, ganz wie dies bei den Rhizopoden der Fall ist. Nach den Verfassern dienen möglicherweise die köpfchentragenden Organe, zu denen keine Gefässe hinführen, nur zum Festhalten der Beute.

Da die Oeffnungen der Kammern sehr enge sind, so können nur winzige Thiere, wie Infusorien, Amöben, Rhizopoden, Räderthierchen, kleine Milben, Blattläuse, Springschwänze (Podnren), hinein gelangen. Immerhin wird hierdurch der Schuppenwurz ein wesentlicher Zuschuss an organischer Nahrung geboten, der ihr um so wichtiger ist, als diese Pflanze nicht zu assimiliren vermag und aus den Baumwurzeln vorwiegend mineralische Nahrung zieht.

Ganz dieselben rhizopodoiden Organe finden sich auch an den zurückgerollten Rändern der unterirdischen Knospenschuppen von Bartsia alpina, einer Hochgebirgspflanze, und sind hier wahrscheinlich insofern von grösserer Bedeutung für die Existenz der Pflanze, als sie dieser nach Ablauf der kurzen oberirdischen Vegetationszeit auch noch fortdauernd in dem vom Schnee beschützten, frostfreien Boden die Gewinnung einer ausgiebigen Nahrung gestatten.

Auch Hr. Massee giebt eine Beschreibung und Abbildung der oben geschilderten Drüsenorgane, doch weicht seine Darstellung erheblich von derjenigen der Herren Kerner und Wettstein ab. Auch hat er die Gefässverbindung mit den ungestielten Organen nicht erkannt, und von den Köpfchen der anderen sagt er, dass zuweilen die Zellwand in Form sehr feiner fadenartiger Verlängerungen (offenbar die Plasmafäden unserer Verfasser) auswachse. Andererseits beschreibt Hr. Massee noch eine dritte Art von Drüsen, welche aus einem langen, gegliederten Stiel und einem kleinen, vielzelligen, Köpfchen bestehen und von denen höchstens zwei oder drei in einer Höhlung anzutreffen sind.

Unter der Epidermis der Höhlungen befindet sich nach Hrn. Massee eine Schicht kleiner, mit körnigem Protoplasma erfüllter Zellen, in welchen die Anwesenheit von Tannin festgestellt wurde. Die Höhlungen enthalten nicht Luft, sondern saner reagirendes Wasser. Die grossen, sitzenden Drüsen vermögen Nährstoffe aus verwesenden Pflanzensubstanzen zu absorbiren, wie an der Veränderung ihres Protoplasmas kenntlich ist. Hierdurch kann sich die Pflanze bei Abwesenheit einer Wirthspflanze vollständig ernähren; sie ist überhaupt mehr ein Saprophyt als ein Parasit. Darüber, dass in den Höhlungen der Blätter sich auch Thiere fangen und verdaut werden, macht Hr. Massee keine Andeutungen.

F. M.

W. Wahrlich: Beitrag zur Kenntniss der Orchideenwurzelpilze. (Botanische Zeitung, 44. Jahrg. 1886, Nr. 28, 29.)

Eine Reihe von Pflanzen, darunter zahlreiche Orchideen, beherbergen constant in ihrem Wurzelgewebe gewisse Pilze, deren Anwesenheit den Wirthen keinen merklichen Schaden bringt. Herr Wahrlich hat 9 einheimische und 500 exotische Orchideenspecies untersucht und bei allen die Wurzeln mehr oder weniger von den Pilzen behaftet gefunden. Es sind aber immer nur einzelne Stellen der Wurzel davon befallen, welche meist mit dem blossen Auge an ihrer gelben Farbe kenntlich sind. Es scheinen verschiedene Pilzarten in den Orchideenwurzeln zu schmarotzen, doch deutet die Aehnlichkeit in Organisation und Fructification darauf hin, dass sie alle zu ein und derselben Gruppe gehören. Es sind Pyrenomyceten, und zwar gehören diejenigen, welche in den Wurzeln von Vanda leben, zur Gattung Nectria. — Der auffälligste Theil dieser Pilze sind grosse gelbe Klumpen in den Zellen des Wurzelparenchyms; man hat dieselben früher vielfach für Schleimballen gehalten, es sind aber Hanstorien des Pilzes, die später von Hyphengewebe umsponnen werden.

F. M.

A. W. Eichler: Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik. (4. Aufl. Berlin 1886, Gebrüder Borntraeger.)

Das in vierter Auflage erschienene, dem Systematiker unentbehrlich gewordene Büchlein giebt einen Abriss des Pflanzensystems mit kurzen Diagnosen der höheren Verwandtschaftsgruppen, bis zu den Unterfamilien herab, unter Aufführung der Gattungen und der praktisch wichtigen Arten. In der neuen Auflage finden wir einige wesentliche Veränderungen; so sind die Pilze in die drei Gruppen der Schizomyceten (Spaltpilze), Eumyceten (echte Pilze) und Lichenes (Flechten) zerlegt, und die Saccharomyceten (Hefepilze) sind den Ascomyceten (Schlauchpilze) eingereiht, die als vierte „Reihe“ der Eumyceten auftreten. Die Myxomyceten (Schleimpilze) sind ganz aus dem System entfernt und unter dem De Bary'schen Namen Mycetozoen dem Thierreiche zugewiesen.

Mit Rücksicht auf den Lehrzweck, den das Werk in erster Linie verfolgt, ist die wichtigste Neuerung die Einfügung zweier erläuternden Abschnitte, einer „Einleitung in das System“ (in welcher sich der Herr Verfasser auf den Boden der Selectionstheorie stellt) und einer in ihrer gedrungenen Form vortrefflichen Darstellung des Wichtigsten aus der Morphologie der Blüthe und Frucht, eine Beigabe, die namentlich dem Anfänger sehr erwünscht kommen wird, da sie ihm die Benutzung des Büchleins wesentlich erleichtert.

F. M.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 4. December 1886. **No. 49.**

Inhalt.

Meteorologie. A. Riccó: Bericht über die Beobachtungen der rosigen Dämmerungen. S. 441.

Physik. W. O. Röntgen und J. Schneider: Ueber Compressibilität und Oberflächenspannung von Flüssigkeiten. S. 442.

Chemie. Clemens Winkler: Mittheilungen über das Germanium. S. 443.

Vergleichende Anatomie. H. F. Osborn: Der Ursprung des Corpus callosum; ein Beitrag über die Hirn-Commissuren der Vertebraten. S. 444.

Pflanzenphysiologie. Gregor Kraus: Ueber Stoffwechsel bei den Crassulaceen. S. 444.

Kleinere Mittheilungen. A. Searle: Das Zodiacallicht. — Die scheinbare Lage des Zodiacallichtes. S. 445. — E. Goldstein: Ueber eine noch nicht untersuchte Strahlungsform an der Kathode inducirter Entladungen. S. 446. — Williard E. Case: Ueber ein neues Mittel, Wärmeenergie in elektrische Energie zu verwandeln. S. 446. — W. E. Ayrton und John Perry: Ueber die Ausdehnung durch Amalgamiren. S. 447. — Marey: Kinematische Analyse des Laufens bei Menschen. S. 447. — St. Klikowicz: Die Regelung der Salzmengen des Blutes. S. 447. — Carl Bernhard Lehmann: Experimentelle Studien über den Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus. S. 448.

Correspondenz. W. Fricke: Erwiderung auf den Schlussartikel in Nr. 40 und Bemerkung hierzu. S. 448.

A. Riccó: Bericht über die Beobachtuugen der rosigen Dämmerungen (IV.) (Atti della R. Accademia dei Lincei. Rendiconti 1886, Ser. 4, Vol. II, [2], p. 187).

Im Ansehluss an die ausführliebe Mittheilung der früheren Beriehte des Herrn Riccó aus Palermo über die rosigen Dämmerungen (Rdsch. I, 217) wird der nachstehende neueste Bericht desselben Beobachters von Iuteresse sein.

Die rosigen Dämmerungeu sind gegenwärtig (Anfang October) auf die Bedeutung der gewöhnlieheu Erseheinungen zurüekgegangen, wie sieh aus folgender Vergleiehuug ihrer Iuteusitäten am Beginu und am Ende der Beobachtungen ergiebt. Bezeiehnet man mit 10 die Intensität am 3. December 1883, so war sie in dem Semester Deeember 1883 bis April 1884 = 5,6 und im Semester December 1885 bis April 1886 = 2,2. Das Ende der aussergewöbnlieheu rosigen Dämmerungen lässt sieh sehwer genau fixiren, weil sie mit den gewöhnliehen abweehselteu. Die letzte Erseheinung von merkliher Intensität (8) wurde am 4. Deeember 1885 beobaehtet.

Auch die eigenthümliehe Beugnngseorona, der Bishop'sche, die Sonne umgebende, braune Ring und der braune Bogen am Horizont sind seit einiger Zeit in Palermuo und in Rom unsichtbar. Sehwaeb, aber noeh deutlieh wurde der Ring mit seinem gewöhnlichen Durehmesser am 15. Mai 1886 gesehen, später war er schwächer und undeutlicher, und seit dem Juli war er unsiebtbar. Man kann aber nicht behaupten, dass er bereits gänzlieh versehwunden sei, da seine Sichtbarkeit zu sehr von den atmosphärisehen Verhältnissen abhängt. In der That hat Herr Riccó am 19. August, als die untere Luft höehst durchsichtig und der Himmel ungemein klar war, zwisehen den Wolken, welche die Sonne verdeckten, eine sehr sehwaehe Spur des Ringes gesehen. Vielleicht ist er auf sehr hohen Bergen und im Luftballon noch sichtbar.

Der brauue Bogen am Horizont wurde schwach, aber vollständig am 12. April 1886 gesehen; seit dem 16. Juni war er stets unsiehtbar, ausgenommen beim Sonuenuntergang am 21. September, wo man noch eine sehr sehwaebe Spur sah.

Die gegenwärtigen, schwachen rosigen Dämmerungen baben noch die Gestalt eines ziemlieh kreisförmigen Segmentes, das oben rosig, unten ins Orangegelbliehe neigend, sehr schwaeh concav ist; uuterhalb desselben sieht man die gewöhnliehen, grünliehen, gelbliehen, am Horizonte röthliehen Dämmerungsfarben; hingegen hat man während der grossen Dämmerungen unterhalb des rosigen Bogens ein helles, bläuliches oder grüuliches Feld mit dentlich gewölbter Umgrenzung gesehen, welehes sicherlieh der innere Theil des Bisbop'seben Riuges gewesen. Bei den aussergewöbnlieben Dämmerungen 1883/84 hat sich also der rosige Bogen über den Diffractionsring gelegt, aber sie waren nieht von demselben erzeugt; damit ganz übereinstimmeud hat man jetzt rosige Dämmernngen ohne jeneu Ring.

Bei Sonnenuntergang am 30. März und am 9. und 10. April beobachtete Herr Riceó, dass sich auf den Bishop'sehen Ring braune Dämmerungsstreifen auflegten, die siehtbar durch vor der Sonne liegeude Cumuli erzeugt waren. Auf den ersten Blick sehien es, dass der Ring in Bündel getheilt wäre, aber dies

konnte nicht der Fall sein, da die Cumuli vor dem Ringe lagen, und weil die Streifen sich weit über den Umriss des Ringes hinaus verlängerten. Es ist klar, dass, wenn die Sonne einige Grade unter dem Horizonte gewesen wäre, man eine in Bündel getheilte rosige Dämmerung gehabt hätte, die auf den Bishop'schen Ring aufgelagert war.

In seiner sorgfältigen Untersuchung der Dämmerungsstreifen (1839) lässt Necker die Frage unentschieden, ob sie von Bergen erzeugt werden können oder nicht; er scheint jedoch zu dem Glauben zu neigen, dass sie gewöhnlich durch Wolken veranlasst werden. Vom December 1883 bis zum Juni 1884 und vom Januar 1885 bis Juli 1886 hat Herr Riccó in Palermo 32 abendliche Erscheinungen dieser Streifen beobachtet; 29 von diesen Erscheinungen wiederholten sich in verschiedenen Jahren und Jahreszeiten in Gruppen von 11, von 6, von 4, von 3 und von 2, während die Sonne ziemlich in demselben Azimuth war, das heisst wenn die Sonne hinter dieselben Objecte trat, oder auch wenn ihre Strahlen dieselben Orte der Erdoberfläche streiften; an diesen Orten fanden sich bei den Hauptgruppen die ausgedehnten und hohen Gebirge von Tunis, von Algier oder von Sardinien. Unter den wenigen Erscheinungen rosiger Streifen, die bei der Morgendämmerung beobachtet worden, trafen drei in verschiedenen Jahren und Monaten ein bei fast dem gleichen Azimuth der Sonne, das den grossen Gebirgen Sardiniens entspricht.

Somit werden die Dämmerungsstreifen in Palermo, und sehr wahrscheinlich auch anderswo, gewöhnlich von festen Objecten, wie Gebirgen, und nicht von veränderlichen Objecten, wie Wolken, hervorgebracht.

W. O. Röntgen und J. Schneider: Ueber Compressibilität und Oberflächenspannung von Flüssigkeiten. (Annalen d. Physik. 1886, N. F. Bd. XXIX, S. 165.)

Obwohl die Flüssigkeiten sich durch ihre Gleichmässigkeit und leichte, scharfe Bestimmbarkeit sehr wesentlich vor den festen Körpern auszeichnen, sind mehrere physikalische Eigenschaften bei ersteren weniger häufig eingehend untersucht als bei letzteren. Die Ursache hierfür liegt in der Schwierigkeit der Untersuchungsmethode, die schon einfach durch den Umstand gegeben ist, dass die Flüssigkeiten niemals allein Gegenstand des Experimentes werden können, sondern nur in festen Gefässen. Dieses Hinderniss macht sich hervorragend geltend bei der Messung der Zusammendrückbarkeit der Flüssigkeiten, und veranlasste die Verfasser, den Plan, die wirkliche Compressibilität, d. h. das Verhältniss der Volumänderung durch eine bestimmte Druckänderung zum ursprünglichen Volumen zu messen, aufzugeben; sie mussten sich vielmehr darauf beschränken, genaue relative Werthe der scheinbaren Compressibilität zu erhalten. Sie bestimmten die Zusammendrückbarkeit von Wasser (γ_2) in einem Gefässe, in welchem sie dann die Compressibilität einer Lösung (γ_3) maassen, und wenn (γ_1) die Zusammendrückbarkeit des Gefässes bedeutet, so war der Werth $c = (\gamma_3 - \gamma_1) : (\gamma_2 - \gamma^0)$ der Ausdruck für die relative Compressibilität der Lösung; sie wurde für eine Reihe von Lösungen gemessen und hat wichtige Thatsachen ergeben.

Die Methode, nach welcher die Messungen ausgeführt wurden, ist in der Abhandlung sehr eingehend dargestellt, und die mannigfachen Fehlerquellen, welche bei derselben störend einwirken könnten, sind sorgfältig discutirt und theils beseitigt, theils nach ihrer Grösse bestimmt und in Rechnung gezogen. Hier kann nur das Wesentlichste der Methode angedeutet werden, welches darin bestand, dass in dem Compressionscylinder sich zwei genau gleiche Piëzometer befanden, cylindrische Glasgefässe mit eingeschliffenen Capillaren, von denen das eine stets mit Wasser gefüllt war und als Manometer diente, während das zweite zur Aufnahme der verschiedenen zu untersuchenden Flüssigkeiten bestimmt war. Das erste Piëzometer diente auch dazu, im Inneren des Apparates vor sich gehende Temperaturschwankungen anzuzeigen, während äussere Wärmeeinwirkungen dadurch vermieden waren, dass die Versuche in einem Keller angestellt wurden, dessen Temperatur Tag und Nacht möglichst constant = 18° C. gehalten wurde.

Die Untersuchung sollte die wässerigen Lösungen der Jodide, Bromide, Chloride, Nitrate, Hydroxyle, Sulfate und Carbonate des Wasserstoffs, Ammoniums, Lithiums, Kaliums und Natriums umfassen, doch mussten wegen ihrer leichten Zersetzbarkeit Jodwasserstoff und Ammoniumcarbonat, und wegen seiner Schwerlöslichkeit Natriumcarbonat ausgeschlossen werden. Von jeder Lösung wurden zwei Concentrationen untersucht, eine, welche im Gramm Wasser 1500 und eine, welche in gleicher Wassermenge 700 Molecüle Salz enthielt. Die Concentration ist nach Molecülzahlen berechnet, weil Vorversuche ergeben hatten, dass nur bei dieser Berechnung das Verhalten der Lösungen verschiedener Substanzen in Bezug auf ihre Compressibilität und Oberflächenspannung in übersichtlicher Weise zu Tage tritt. Aus den an 80 Lösungen beobachteten Werthen ist die nachstehende Tabelle der relativen scheinbaren Compressibilität berechnet.

Für die 700 molecüligen Lösungen:

	H	Am	Li	K	Na
J . . .	—	0,954	0,940	0,932	0,924
NO_3 . .	0,981	0,954	0,934	0,930	0,922
Br . . .	0,981	0,953	0,934	0,930	0,923
Cl . . .	0,974	0,945	0,928	0,919	0,917
OH . . .	1,000	0,992	0,895	0,884	0,881
SO_4 . . .	0,970	0,853	0,813	0,804	0,803
CO_3 . .	—	—	—	0,798	0,797

Eine gleiche Tabelle ist auch für die 1500 molecüligen Lösungen berechnet, und aus diesen Zusammenstellungen sind einige Gesetzmässigkeiten für die wirkliche Compressibilität der Lösungen abgeleitet. Aus den gefundenen Daten geht nämlich hervor, dass die Compressibilität der Lösungen in naher Bezie-

hung stehe zu der chemischen Zusammensetzung der gelösten Substanz; die Compressibilität ändert sich in sehr regelmässiger Weise, wenn die Zusammensetzung geändert wird. Ersetzt man in den untersuchten Verbindungen den einen Bestandtheil durch den anderen, so wird dadurch die Compressibilität der Lösung in einem Betrage geändert, welcher nur wenig von der Natur des anderen Bestandtheils abhängt. Es scheint also, als ob jeder Bestandtheil einen charakteristischen Einfluss ausübt, und dass nur die Bestandtheile des gelösten Körpers und nicht die Verbindung, in der sie vorkommen, die Compressibilität beeinflussen.

Auf die von den Verfassern sodann besprochenen Abweichungen von diesen Gesetzmässigkeiten kann hier nicht eingegangen werden, sie betreffen Wasser und Ammoniak. Von den anderen Schlussfolgerungen sei angeführt, dass die Compressibilität der meisten Salzlösungen zwischen den Compressibilitäten der gleich viel Molecüle enthaltenden Lösungen der betreffenden Säure und Base liegt; dass jeder Zusatz von einer der untersuchten Substanzen zu dem Lösungswasser die Compressibilität vermindert; die durch wiederholtes Zusetzen einer gleichen Menge erzeugte Verminderung der Compressibilität ist jedoch nicht constant, sondern der Gang dieser Abnahme entspricht nach Rechnung und Versuch einer Hyperbel. Einige Substanzen, speciell Schwefelsäure, zeigen jedoch ein anomales Verhalten, ein starkes Abweichen von der Hyperbel mit einem sehr entschiedenen Minimum der Compressibilität in der Nähe der 78procentigen Lösung.

Von den auf ihre Compressibilität untersuchten Lösungen haben die Verfasser ferner das der Oberflächenspannung proportionale Product aus der capillaren Steighöhe und der Dichte bestimmt. Die Versuche sind in einer Capillarröhre von 0.026 cm lichtem Durchmesser mit grosser Sorgfalt angestellt, und ergaben Werthe, welche, in einer Tabelle mit den oben gefundenen, relativen molecularen Compressibilitäten der gleichen Lösungen zusammengestellt, interessante Beziehungen dieser beiden physikalischen Eigenschaften der Flüssigkeiten erkennen lassen. Man ersieht sofort eine entschiedene Uebereinstimmung der Reihenfolge der Werthe für diese beiden Eigenschaften, und zwar kommt innerhalb jeder der nach ihren Basen zusammengestellten Gruppen der Flüssigkeit mit der kleineren molecularen Compressibilität die grössere Oberflächenspannung zu. Diese Gesetzmässigkeit gilt nicht nur für die in der Tabelle gebildeten Gruppen, sondern auch, wenn man die gelösten Substanzen zusammenstellt, welche dieselbe Säure haben. Man darf aber nicht allgemein sagen, dass die compressibilere Flüssigkeit die kleinere Oberflächenspannung besitzt, denn diese Regel bestätigt sich keineswegs; dieselbe beschränkt sich vielmehr auf die in angegebener Weise gebildeten Gruppen.

Wenn von dieser Regel auch einige Ausnahmen zu constatiren sind, z. B. beim Wasser und $NaCO_3$, so liefern doch diejenigen zwei Lösungen, welche in einer grösseren Anzahl von Concentrationen untersucht wurden, eine ganz auffallende Bestätigung derselben. Die NaCl-Lösungen, deren Compressibilität ein typisch normales Verhalten ergeben, zeigten bis zu den höchsten Concentrationen, dass der compressibleren Lösung die kleinere Oberflächenspannung zukommt; und die Schwefelsäure, welche eine anomale Curve der Compressibilität erkennen liess, zeigte auch für die Oberflächenspannung eine in ihrem Verlaufe mit der Compressibilitätscurve fast übereinstimmende, entgegengesetzte Curve, und die Lösung hatte ungefähr bei derselben Concentration ein Maximum der Oberflächenspannung, bei welcher die moleculare Zusammendrückbarkeit am kleinsten gewesen.

In einer Schlussbemerkung führt Herr Röntgen an, dass er nachträglich in der Literatur gefunden, Herr van der Waals habe bereits früher auf theoretischem Wege eine Beziehung (und zwar ein reciprokes Verhältniss) zwischen der Compressibilität und der Capillarconstanten der Flüssigkeiten erkannt, und derselben in einer Formel Ausdruck gegeben.

Clemens Winkler: Mittheilungen über das Germanium. (Journal für praktische Chemie. 1886, N. F. Bd. XXXIV, S. 177.)

Vor 15 Jahren stellte Mendelejeff das periodische Gesetz auf, welches ausspricht, dass die Eigenschaften der Elemente sich in periodischer Abhängigkeit von ihren Atomgewichten befinden. Da eine Hypothese nur dann die Wissenschaft fördert, wenn sie der experimentellen Prüfung zugängliche Schlüsse abzuleiten erlaubt, so knüpfte er an dieses Gesetz weitgehende Folgerungen, von der Zukunft deren experimentelle Bestätigung erwartend. Die kühnsten unter diesen Folgerungen bezogen sich auf die Voraushestimmung der Eigenschaften noch unentdeckter Elemente. Die Beobachtungen, welche über die Eigenschaften der seither entdeckten Elemente Gallium und Scandium gesammelt worden sind, brachten eine glänzende Bestätigung der Voraussagen Mendelejeff's. Wir haben heute einen nicht weniger bedeutungsvollen Erfolg seines periodischen Gesetzes zu verzeichnen.

In dieser Zeitschrift (I, 100) ist bereits berichtet, dass es Herrn Cl. Winkler gelungen war, in einem bei Freiberg in Sachsen vorkommenden Mineral, dem Argyrodit, ein neues Element, welches er Germanium nannte, zu entdecken. Die Analyse und Dampfdichtebestimmung seiner Chlorverbindung, sowie die Messung der specifischen Wärme des Elementes selbst haben nun für dasselbe ein Atomgewicht von 72,32 ergeben und demnach den Schluss bestätigt, welchen Herr Lecoq de Boisbaudran aus den von ihm bestimmten Wellenlängen der Linien im Funkenspectrum des Germaniums zog (Rdsch. I, 311). Nun hatte Mendelejeff die Existenz eines Elementes, „Ekasilicium", prognosticirt, welches ein Atomgewicht von ungefähr 72 besitzen sollte, und die voraussichtlichen Eigenschaften dieses mit dem Sili-

cium, Titan, Zirkonium, Zinn u. a. zu einer Familie gehörigen Elementes eingehend discutirt. Nach dem Ergebniss der Atomgewichtsbestimmung musste in dem Germanium Mendelejeff's hypothetisches Ekasilicium vorliegen, und so bildete denn die Erforschung der Eigenschaften des neuen Elementes nach den Worten des Herrn Winkler besonders „insofern eine ungewöhnlich fesselnde Aufgabe, als sie thatsächlich zum Prüfstein menschlichen Scharfsinnes wird".

Herr Winkler hat bisher das Germanium selbst, seine Sauerstoffverbindungen: Germaniumoxydul GeO und Germaniumoxyd GeO_2, seine Schwefelverbindungen: das Sulfür GeS und das Sulfid GeS_2, die Chlorverbindungen: $GeCl_2$(?) und $GeCl_4$, und das Jodid GeJ_4 untersucht. Die folgende Zusammenstellung zeigt, in wie hohem Grade die beobachteten physikalischen Eigenschaften dieser Körper Mendelejeff's Prognose entsprechen:

		Prognose	Beobachtung
Ge	spec. Gew.	5,5	5,469
GeO_2	„ „	4,7	4,703
$GeCl_4$	„ „	1,9	1,887
$GeCl_4$	Siedepunkt	etwas unter 100°	86°

Ebenso entspricht das chemische Verhalten des Germaniumoxyds der von Mendelejeff entworfenen Schilderung, nach welcher es deutlich den Charakter einer Säure besitzen und von Kohle leicht zu metallischem Germanium reducirt werden sollte. Dieses letztere stellt ein grauweisses, sprödes, ungemein krystallisationsfähiges Metall dar, das bei ca. 900° schmilzt und bei wenig höherer Temperatur zu verdampfen scheint.

In analytisch chemischer Beziehung besonders interessant und bisher aller Analogieen entbehrend ist das Verhalten des Sulfids GeS_2; dasselbe bildet ein weisses Pulver, welches in reinem Wasser erheblich löslich ist, aus dieser Lösung aber durch Säuren unverändert ausgefällt wird. Dies absonderliche Verhalten erschwerte, ehe es aufgeklärt war, die Isolirung des Germaniums ungemein, giebt nun aber ein Mittel, um dasselbe leicht und bequem von allen anderen Elementen zu trennen und rein zu erhalten.

Die Quantität des in dem zur Halsberger Hütte gelieferten, ca. 7 Proc. Ge enthaltenden Argyrodit vorhandenen Germaniums schätzt Herr Winkler auf ca. 30 kg. Durch das Entgegenkommen des königl. Hüttenamtes in Freiberg wird es voraussichtlich ermöglicht werden, den grössten Theil für die weitere Erforschung des neuen Elementes zu verwerthen.

Die neuen Thatsachen, mit denen Herrn Winkler's Untersuchung die Chemie bereichert hat, festigen aufs Neue unsere Ueberzeugung, dass jene regelmässigen Beziehungen in den Atomgewichten und Eigenschaften der Elemente nicht zufällige sind, dass sie vielmehr eine wirkliche Gesetzmässigkeit darstellen, begründet in Ursachen, von denen eine fassbare Vorstellung zu gewinnen, uns hoffentlich in nicht zu ferner Zeit beschieden sein wird. P. J.

H. F. Osborn: Der Ursprung des Corpus callosum; ein Beitrag über die Hirn-Commissuren der Vertebraten. (Morphol. Jahrb. 1886, Bd. XII, S. 223.)

Jene als Balken und Gewölbe bezeichneten mächtig entwickelten Commissuralsysteme, welche die Grosshirnhemisphären mit einander verbinden, wurden bekanntlich lange für ein ausschliessliches Attribut der höchsten Vertebratenklasse, der Säugethiere, gehalten. Erst in neuerer Zeit mit wachsender Ausbildung der feineren Gehirnanatomie hat man sich bemüht, jene morphologisch so bedeutungsvollen Commissuren in der Anlage wenigstens auch bei den tiefer stehenden Vertebraten nachzuweisen, und in der That sind hier von verschiedenen Forschern sehr verschiedene Gebilde mit dem Balken und dem Fornix der Säuger homologisirt worden. Einer kritischen Revision dieser Meinungsdifferenzen auf Grund selbstständiger Untersuchungen ist vorstehende Arbeit gewidmet. Ohne auf Einzelheiten einzugehen, die ohne Abbildungen nicht verständlich sein würden, sei nur bemerkt, dass der Verfasser ein als Balken zu bezeichnendes Commissuralsystem erst bei den Amphibien, hier aber schon in relativ guter Ausbildung findet. Bei den Sauropsiden ist das Corpus callosum geringer entwickelt als bei den Amphibien, am besten noch bei den Schildkröten [die ja auch sonst in ihrer Anatomie viele merkwürdige Beziehungen zu den Amphibien zeigen; Ref.], am meisten verkümmert bei den Vögeln. Während also durch Fehlen des Balkens [das vielleicht auf die erstaunlich geringe Entwickelung der Grosshirnhemisphären zurückzuführen ist, vgl. die Arbeiten von Rabl-Rückhard; Ref.] die Fische sich allen übrigen Vertebraten scharf gegenüber stellen, gehen die Säuger mit ihrer innerhalb der Ordnung noch nachweisbaren Weiterentwickelung der Balkensysteme direct auf die Amphibien zurück, was Referenten keineswegs so wunderbar wie dem Verfasser scheint, da alles Uebrige, was wir über die Phylogenie der Säuger wissen — wenig genug ist es freilich — auf denselben Ausgangspunkt hinweist. J. Br.

Gregor Kraus: Ueber Stoffwechsel bei den Crassulaceen. (Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XVI, 1886, S. 393.)

Es ist schon längere Zeit bekannt, dass die Fettpflanzen (Crassulaceen) sehr reich an Aepfelsäure sind; so ist z. B. der gewöhnliche Hauslauch (Sempervivum tectorum) schon zu den ersten Studien über diese Pflanzensäure benutzt worden und wird noch heute zur Darstellung derselben empfohlen.

Die Aepfelsäure kommt im Safte dieser Pflanzen in zwei Formen vor, nämlich als freie Säure und als Kalkmalat. Erstere steht, wie die Analysen des Herrn Verfassers zeigen, an Masse weit hinter der gebundenen Säure zurück (die gebundene Säure beträgt 70 bis 95 Proc., die freie 5 bis 30 Proc. von der Gesammtsäure). Im Ganzen hat die Aepfelsäure einen auffallend grossen Antheil an dem Körperge-

wicht der Crassulaceen. Bei Sempervivum finden wir 22 Proc. des Trockengewichtes aus Aepfelsäure und nur 11 Proc. aus Kohlenhydraten bestehend; bei Echeveria 30 Proc. beziehungsweise 14 Proc., bei Bryophyllum 28 Proc. beziehungsweise 16 Proc. Das Malat allein kann 25 bis 40, ja sogar 50 und selbst über 60 Proc. der Trockensubstanz ausmachen.

„Ein Körper, der in solcher Menge an dem Aufbau der Pflanze Antheil nimmt, beansprucht allein schon durch seine Quantität eine hohe Bedeutung für das Leben der Gewächse. Man beachte aber den weiteren Umstand, dass unsere Säure und ihr Salz in löslicher, also zur Bewegung geschickter Form auftreten. Dadurch wird ein Vergleich mit anderen, zwar auch in Menge, aber in fixer Form vorhandenen Stoffen, wie z. B. das Kalkoxalat ist, von vornherein verboten. Auf die specifische Bedeutung unserer Körper aber weisen zwei Umstände hin: einmal treten die Kohlenhydrate, Zucker und Stärke, die doch sonst in Reservestoffbehältern, als welche man wohl die (Blatt-) Rosetten ansehen kann, in ansehnlicher Quantität vorhanden sind, auffallend zurück; andererseits nehmen unsere Stoffe bei unseren Pflanzen quantitativ einen Rang in Anspruch, wie ihn bei ähnlichen Organen die Kohlenhydrate besitzen."

Von diesem Gedanken geleitet, hat Herr Kraus eine grosse Anzahl von Analysen ausgeführt, welche mit Bezug auf das Malat Folgendes ergeben haben:

1. Das Malat findet sich in allen ernährungsphysiologisch werthvollen Theilen der Pflanze (Blätter, Stämme, selbst Blüthentheile) in überaus grosser Menge und mit den bereits erwähnten Eigenschaften.

2. Das Malat vermehrt sich, so lange die Pflanze heranwächst und erstarkt, ganz wie es die als Reservestoffe fungirenden Kohlenhydrate thun.

3. Bei allen Vorgängen, wo sonst Reservestoffe verbraucht werden, wird das Malat in analoger Weise Schritt für Schritt verbraucht.

4. Es lässt sich auch mit Sicherheit feststellen, dass das Malat aus den als Reservestoffbehälter fungirenden Blättern auswandert — und zwar die Aepfelsäure wie der Kalk.

5. In einzelnen Fällen tritt nicht undeutlich hervor, dass beim Verschwinden freier Säure das Malat oder beim Schwinden von Malat die Kohlenhydrate eine Vermehrung erfahren, — Verhältnisse, welche ohne Zwang auf gegenseitige Metamorphose gedeutet werden können.

Es ergiebt sich hieraus der Schluss, dass das Malat einen Reservestoff darstellt, welcher nach Bedürfniss in Kohlenhydrat zurückverwandelt und verbraucht wird.

Was nun die Bedingungen der Entstehung sowohl des Malats wie der freien Säure betrifft, so ist zunächst die Thatsache zu erwähnen, dass bei den Fettpflanzen die Bildung freier Säure in der Nacht zunimmt, während sie bei Tage stetig herabgeht. Es ist von Interesse, dass die Schlüsse, zu welchen Herr Kraus hinsichtlich der Beziehungen der Säurebildung zur Assimilation gelangt, im Wesentlichen mit denjenigen übereinstimmen, welche Herr Warburg aus seinen Untersuchungen gezogen hat (Rdsch. I, 293). Es handelt sich bei der Säurebildung auch nach Herrn Kraus um einen Oxydationsvorgang und die Muttersubstanzen für die Säure sind die am Tage gebildeten Kohlenhydrate. Letzteres ergiebt sich u. A. daraus, dass der am Tage gebildete Zucker in der Nacht regelmässig abnimmt, und zwar unter Umständen, wo von einer etwaigen Wegleitung desselben keine Rede sein kann. Die Möglichkeit, dass andere unbestimmte Substanzen als Bildungsmaterial für die Säure dienen, wird durch das Ergebniss der Analysen ausgeschlossen.

Die so entstandene, freie Aepfelsäure ist nun zweierlei Schicksal unterworfen. Einmal wird sie bei Tage wieder in Kohlenhydrat verwandelt. Es geht dies daraus hervor, dass bei Pflanzen, die im kohlensäurefreien Raume dem Sonnenlichte ausgesetzt werden, sich eine Zunahme des Zuckers und der Stärke im Zellsaft bemerklich macht. In welcher Weise die Umwandlung der Aepfelsäure unter dem Einflusse des Lichtes vor sich geht, ist noch völlig dunkel.

Zweitens aber wird die Aepfelsäure an Kalk gebunden. Die freie Säure ist also das Primäre, das Kalkmalat das Secundäre. Letzteres sammelt sich allmälig während der vegetativen Erstarkung der Pflanze bis zu $^1/_4$, $^1/_3$, ja $^1/_2$ des Körpergewichtes unserer Pflanzen an, um bei den reproductiven Processen wieder zu verschwinden.

„Damit ständen wir vor dem bisher unbekannten Falle, dass die Kohlenhydrate zum Zwecke der Aufbewahrung — Reservestoffbildung — wieder oxydirt werden." Herr Kraus erklärt diese Einrichtung damit, dass sie eine Anpassung an die wasserarmen, kalkreichen Standorte der Fettpflanzen darstelle. „Unsere Pflanzen verwandeln ihr tägliches Assimilationsproduct an Kohlenhydrat in der Nacht in ein Material, das an Wasserstoff beziehungsweise Wasser ärmer ist als Kohlenhydrat. Sie gewinnen in jeder Nacht von dem zu Kohlenhydratbildung am Tage verbrauchten Wasser wieder zurück, mit dem sie alle Ursachen haben sparsam umzugehen. Zur dauernden Fixirung der Aepfelsäure, die im freien Zustande zur massenhaften Anhäufung ungeschickt scheint, dient die Bindung derselben an Kalk, der reichlich zu Gebote steht. Auf diese Weise sichert sich also die Pflanze ein für sie leichter aufzubringendes (wasserärmeres) Reservematerial." F. M.

A. Searle: Das Zodiacallicht. — Die scheinbare Lage des Zodiacallichtes. (Proceedings of the American Academy. Vol. XIX, p. 146, u. Memoirs of the American Academy. Vol. XI, p. 134. Referat in Vierteljahrschr. der astronom. Gesellschaft. 1886. Bd. XXI, S. 188.)

Dem ausführlichen Referate über die beiden Abhandlungen des amerikanischen Astronomen mögen hier einige Bemerkungen über das noch so räthselhafte Zodiacallicht entnommen werden. Zunächst sei erwähnt, dass der Verfasser das gesammte Beobachtungsmaterial

zusammengestellt und aus demselben die Lage des Zodiacallichtes im Raume zu ermitteln gesucht hat. Der Einfluss, den die Exstinction des Lichtes und die Helligkeit des Himmelsgrundes auf die Beobachtung hat, führte auf die Nothwendigkeit, diese einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen. Die gefundenen Resultate in Betreff der Lage des Zodiacallichtes wurden dann mit der Theorie, dass dasselbe von Meteoriten reflectirtes Sonnenlicht sei, verglichen und als hierbei zu berücksichtigende Meteoritenmassen auch die Gruppe der kleinen Planeten, welche factisch einen gleichen Effect ausüben müssen, in Rechnung gezogen. Die hauptsächlichsten Schlüsse aus der Untersuchung hat der Verfasser in folgende vier Sätze zusammengefasst:

1. Die scheinbare Lage des Zodiacallichtes ist durch die atmosphärische Lichtextinction wahrscheinlich in hohem Maasse beeinflusst.

2. Nach Berücksichtigung dieses Einflusses ergeben sich Gründe zu der Annahme, dass das Zodiacallicht, wie es in der zweiten Hälfte unseres Jahrhunderts gesehen wird, gegen die Länge 180° hin eine nördlichere Breite hat als gegen 0° hin.

3. Nach der meteorischen Theorie des Zodiacallichtes ist das Vorhandensein eines zusammenhängenden Zodiacalbandes zu erwarten; seine Verificirung am Himmel ist aber durch die kleinen Ungleichheiten in der Vertheilung der Sterne in der Ekliptik erschwert, wenigstens für den auf der Nordhalbkugel gut zu beobachtenden Theil desselben.

4. Der Streifen am Himmel, den die Projectionen der Bahnen der kleinen Planeten (1) bis (237) einnehmen, zeigt gewisse Eigenthümlichkeiten, welche denen des Zodiacallichtes entsprechen. Dies führt zu der Hypothese, dass das Licht zum Theil auf kleine Himmelskörper zurückzuführen sein möge, welche sich in gleichartigen Bahnen bewegen, wie die kleinen Planeten.

E. Goldstein: Ueber eine noch nicht untersuchte Strahlungsform an der Kathode inducirter Entladungen. (Sitzungsberichte der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1886, S. 691.)

In dem Kathodenlichte, das bei der Entladung des Inductoriums in verdünntem Gase an der negativen Elektrode auftritt, unterscheidet Herr Goldstein drei verschieden gefärbte Schichten, und zwar ist in verdünnter Luft die der Kathode unmittelbar anliegende Schicht chamoisgelb, die zweite ist blau und lichtschwach, die dritte violettblau und hellleuchtend. Die erste Schicht ist trotz ihrer Helligkeit, wohl wegen ihrer geringen Ausdehnung, ausser einer gelegentlichen Erwähnung des Herrn Hittorf noch von keinem Autor beachtet worden. Herr Goldstein hat nun eine Versuchsanordnung gefunden, welche es gestattet, ein diesem ersten Kathodenlichte höchst wahrscheinlich identisches, in verdünnter Luft gelbes Licht in grosser Intensität und Ausdehnung herzustellen und zu studiren.

Wenn in einer gewöhnlichen Entladungsröhre die Anode sich an dem einen Ende befindet, die Kathode hingegen in der Mitte der Röhre liegt und aus einer durchbohrten Metallplatte besteht, so sieht man, während die Entladungen in verdünnter Luft hindurchgehen, an der Rückseite der Kathode aus den Oeffnungen derselben Sänlen gelben Lichtes hervorstrahlen, welche in einiger Entfernung convergiren. Dieses Licht unterscheidet sich durch mehrere Eigenschaften von dem gewöhnlichen Kathodenlichte, und zwar erstens durch seine Farbe; es ist in reinem Stickstoff goldgelb (die Farbe in Luft rührt auch vom Stickstoff her), in Wasserstoff rosa, in Sauerstoff gelblichrosa und in Kohlensäure grünlichgrauweiss, während das gewöhnliche (nach obiger Bezeichnung dritte) Kathodenlicht in Stickstoff violettblau, in Wasserstoff weisslich, in Sauerstoff grauweiss bis gelbweiss und in Kohlensäure himmelblau erscheint. Zweitens zeigt dieses Licht ein Spectrum, das zwar stets dem des glühenden Gases angehört, aber sich von dem des gewöhnlichen Kathodenlichtes unterscheidet; so giebt das gewöhnliche Kathodenlicht in Sauerstoff ein Bandenspectrum, während das Licht der Kathodenrückseite das Vier-Linien-Spectrum des Sauerstoffs giebt.

Eine fernere sehr merkwürdige Differenz ergiebt sich dem Magnetismus gegenüber. Während nämlich, wie bekannt, das gewöhnliche Kathodenlicht vom Magneten abgelenkt wird, übt letzterer auf das Licht an der Kathodenrückseite keinen Einfluss aus. Herr Goldstein beschreibt einen Versuch, in welchem er durch einen kräftigen Magneten das gewöhnliche (dritte) Kathodenlicht ablenkte, „zusammenrollte“ und nun den ganzen Raum vor der Kathode von den gelben Strahlen der ersten Schicht eingenommen sah, die ebenso wie das Licht der Kathodenrückseite vom Magneten nicht abgelenkt wurde.

Es sei endlich erwähnt, dass die Natur der Kathode auf die Farbe und die Eigenschaften des hier untersuchten Lichtes keinen Einfluss hat; Platin, Aluminium, Kupfer, Stahl und Messing gaben die gleiche Erscheinung. Ein Zerstieben des Metalles an der Rückseite der Elektrode konnte nicht nachgewiesen werden.

Williard E. Case: Ueber ein neues Mittel, Wärmeenergie in elektrische Energie zu verwandeln. (Proceedings of the Royal Society. 1886, Vol. XL, Nr. 244, p. 345.)

Nach Loewel's Beobachtungen erhält man bei Zusatz einer Lösung von Chromochlorid zu Stannochlorid einen Niederschlag von metallischem Zinn, während sich Chromichlorid bildet. Erwärmt man die Lösung bis zum Siedepunkte, 100° C., so wird das niedergeschlagene Metall zum grossen Theile wieder aufgelöst, wobei sich die ursprüngliche Lösung, Chromochlorid und Stannochlorid, ohne Wasserstoffentwickelung bildet. Kühlt man die Lösung ab, so wird das Zinn wieder gefällt, und diese Wirkung zeigt sich regelmässig, so oft die Lösung erwärmt und abgekühlt wird. Da das Chromochlorid eine grosse Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzt, muss die Luft von der Lösung sorgfältig fern gehalten werden, da sonst sich bald Chromoxychlorid bildet und die Reactionen nach kurzer Zeit aufhören.

Herr Case hat sich nun ein kleines galvanisches Element hergestellt, in welchem die Lösung von Chromichlorid den Elektrolyten, Zinn das positive und Platin das negative Metall bildet. Bei 15,5° gab dieses Element keine elektromotorische Kraft, obschon bei der ersten Zusammenstellung die Zelle 0,0048 Volt gab, wahrscheinlich in Folge irgend welcher fremden Beimengungen. Wurde die Temperatur des Elementes durch Wärmezufuhr erhöht, so stieg die elektromotorische Kraft, und sie fiel während der Abkühlung. Hatte sich die Zelle nach Beendigung des Versuches wieder auf 15,5° abgekühlt, so wurde keine elektromotorische Kraft beobachtet, während bei 91,7° C., der höchsten Temperatur, die untersucht worden, die elektromotorische Kraft 0,2607 Volt betrug. Wurde statt des Platin Kohle als negative Elektrode benutzt, so war die elektromotorische Kraft grösser.

Wenn die Temperatur dieses Elementes auf etwa 63° gesunken war, traten die oben erwähnten Reactionen auf. Das während der Erwärmung von der Lösung aufgenommene Zinn begann sich abzusetzen, und nahm in dem Maasse zu, als die Temperatur sank; das Metall

fiel in einer Form nieder, dass es wieder zur Stromerzeugung verwerthet werden konnte. Die Grösse der localen Wirkung oder chemischen Corrosion, welche oberhalb 65,5° stattfand, war ungemein gross, aber die Menge des gelösten Metalles war sehr bedeutend geringer, wenn die Temperatur des Elektrolyten nicht über 60° erhöht wurde.

Die Curven, welche die Aenderungen der elektromotorischen Kraft mit denen der Temperatur darstellen, zeigen zwischen 65,5° und 60° mit sinkender Temperatur ein Steigen der elektromotorischen Kraft, wahrscheinlich in Folge von Reactionen beim Fällen des Metalls.

Weitere Untersuchungen dieser ziemlich complicirten Erscheinung müssen noch angestellt werden, um die Bedeutung der Zunahme der elektromotorischen Kraft aufzuklären.

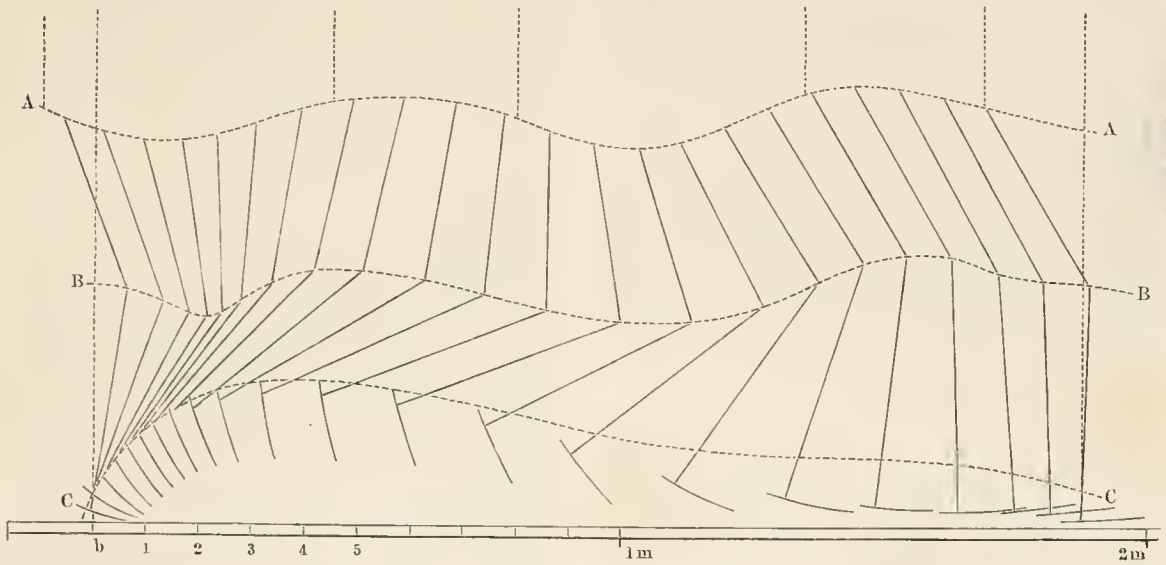
W. E. Ayrton und **John Perry**: Ueber die Ausdehnung durch Amalgamiren. (Philosophical Magazine. 1886, Ser. 5, Vol. XXII, p. 327.)

Beim Amalgamiren der Kante eines fast $^3/_4$ Zoll dicken und 1 Fuss langen Messingstabes, um ihn für einen sicheren elektrischen Contact mit einer Fläche geeignet zu machen, fanden Verfasser zu ihrer Ueberraschung, dass der Stab sich stark krümmte, so dass die amalgamirte Kante convex wurde, genau so wie wenn eine Seite eines Papierstückes angefeuchtet wird. Als sie durch Hämmern den Stab gerade machen wollten, wurde er noch stärker gekrümmt. Da nun das Biegen eines kurzen, mehr als $^1/_2$ Zoll dicken Messingstabes bis zu dem Grade, wie er durch das Amalgamiren der Kante entstanden, sehr beträchtliche Anstrengung erfordert, so folgt, dass durch das Amalgamiren sehr bedeutende Kräfte ausgeübt werden.

Diese Krümmung eines Metalles durch das Amalgamiren, glauben die Verfasser, spielt auch eine mitwirkende Rolle bei der Entstehung der japanischen, magischen Spiegel.

Marey: Kinematische Analyse des Laufens bei Menschen. (Comptes rendus. 1886. T. CIII, p. 509.)

Die beistehende Figur enthält die Ergebnisse einer Untersuchung über die Stellungen, welche die rechte untere Extremität des Menschen während des Laufens einnimmt. Die Zeichnung ist den Augenblicksphoto-



graphien entnommen, die Herr Marey zur wissenschaftlichen Analyse der Bewegungen verwerthet. Die ganze Figur umfasst die Stellungen während eines ganzen Schrittes; sie beginnt in dem Moment, wo die betreffende (rechte) Extremität aufruht, die Sohle voll den Boden berührt, und endet in dem Moment, wo sie wieder den Boden trifft.

Die Curve *A* lässt die verschiedenen Stellungen sehen, welche die Hüfte während eines Laufschrittes einnimmt. Sie zeigt zunächst eine Concavität nach oben, und zwar so lange der Fuss aufruht; nachdem dieser den Boden verlassen, beschreibt die Curve der Hüftstellungen eine Convexität nach oben; dann folgt wieder eine nach oben concave Partie, welche der Zeit entspricht, in welcher der linke Fuss aufruht, und endlich sehen wir einen convexen Abschnitt, während dessen der rechte Fuss auf den Boden kommt.

Eine dieser Curve entsprechende Curve *B* beschreibt das Knie, während der äussere Knöchel eine wesentlich abweichende Reihenfolge von Positionen einnimmt, welche durch die Curve *C* dargestellt sind. Der Verlauf dieser Curven während der einzelnen Phasen des Laufschrittes, wie die Stellungen des Oberschenkels, des Unterschenkels und des Fusses sind durch die Figur so übersichtlich dargestellt, dass eine Beschreibung derselben entbehrt werden kann.

St. Klikowicz: Die Regelung der Salzmengen des Blutes. (Archiv f. Anatomie u. Physiologie. Physiol. Abtheil. 1886, S. 518.)

Wenn Pepton und Traubenzucker dem Blute eines lebenden Hundes in grösseren Mengen einverleibt werden, als sie sich dort in der Regel vorfinden, so sind sie aus dem Binnenraum der Gefässe verschwunden, bevor noch die Nieren ihre Entfernung zu bewirken vermochten. Hierin liegt eine Hindeutung auf einen eigenthümlichen Vorgang, welcher der Blutflüssigkeit eine Stetigkeit ihrer quantitativen Zusammensetzung sichert. Auf Vorschlag des Herrn Ludwig hat Verfasser im Leipziger physiologischen Institute diesen Vorgang experimentell aufzuklären gesucht.

Am geeignetsten für diese Versuche wären ganz heterogene Salze gewesen. Da diese jedoch auch deletär wirken, wurden die Experimente mit schwefelsaurem

Natron angestellt. Dieses Salz wurde in einer bestimmten Menge dem Blute eines lebenden Hundes beigemischt, und in verschiedenen kurz auf einander folgenden Intervallen wurde der Gehalt des Blutes an diesem Salze wie die Menge und Beschaffenheit des Harns untersucht.

Das Ergebniss dieses Versuches war, dass das schwefelsaure Natron von seiner Ankunft im Blute an auch in einem solchen Umfange aus demselben auszuwandern beginnt, dass schon wenige Minuten nachher der grösste Theil desselben wieder ausgeschieden ist. Weil nun in der kurzen Zeit die Niere nachweislich nur einen sehr kleinen Antheil an der Abscheidung genommen hat, so wird der Verlust an Salz nur dadurch erklärlich, dass dasselbe durch zahlreiche andere Gefässbezirke in die Gewebesäfte gelangt. Gleichzeitig mit dem Eindringen des Salzes fliesst Wasser aus den Geweben in das Blut über, dessen grössere Wassermenge im Verein mit dem schwefelsauren Natron eine gesteigerte Thätigkeit der Nieren veranlasst, in Folge deren das Blut von dem vorhandenen Salze und einem Theile des Wassers befreit wird. In dem Maasse, als der Harn das Blut entlastet, kehrt das in die Gewebesäfte abgelagerte Salz in den Gefässraum zurück, um von hier in den Harn überzugehen, während ein Theil des Wassers sich in die Gewebe zurück begiebt. Da nun die Harnbildung mit geringerer Geschwindigkeit fortschreitet, beansprucht die Entsalzung der Gewebe und des Blutes mehr Zeit als die Bewässerung des letzteren.

Ganz derselbe Vorgang wurde bei Versuchen mit Chlornatrium und phosphorsaurem Natron beobachtet, diesen normalen Bestandtheilen des Blutes. Der Ueberschuss an normalen Salzen wird aus dem Blute in derselben Weise entfernt, wie das schwefelsaure Natron, das zu den Auswürflingen des Blutes gehört. Derselbe Vorgang darf, nachdem Herr Brasol ein ähnliches Verhalten des Traubenzuckers nachgewiesen hat, stets erwartet werden, wenn das Gleichgewicht des Gehaltes an krystallisirten Massen zwischen den Blut- und Gewebeflüssigkeiten aufgehoben ist.

Carl Bernhard Lehmann: Experimentelle Studien über den Einfluss technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus (Theil I und II. Ammoniak und Salzsäuregas). (München 1886. Druck von R. Oldenbourg. 126 S.)

Unter den vielen Fragen der angewandten Physiologie ist die nach der Wirkung von Gasen und Dämpfen, welche sich in den Arbeitsräumen und Fabriken entwickeln können und entwickeln, auf den Organismus keine der unwichtigsten. Verfasser zeigt, dass die hierüber geltenden Angaben theils auf älteren, ungenauen Experimenten beruhen, theils jeder experimentellen Begründung zu entbehren scheinen. Durch systematische Thierversuche und, so weit angängig, durch Beobachtungen an Menschen will daher Verfasser diese Lücke ausfüllen und begann seine Untersuchung mit den ätzenden Gasen, Salzsäure und Ammoniak.

Mit Hülfe eines Respirationsapparates, der es gestattete, den Gehalt des schädlichen Gases in der stetig ventilirten Respirationsluft genau zu dosiren und durch controlirende Analysen zu bestimmen, wurde in längeren Versuchsreihen die Wirkung dieser Gase in steigenden Mengen und wachsenden Zeiten auf Kaninchen, Katzen und Meerschweinchen untersucht, auch an Menschen wurden mehrere Beobachtungen gemacht. An dieser Stelle kann von den gewonnenen Resultaten nur kurz hervorgehoben werden, dass beide Gase bei allen Thieren und sicherlich auch beim Menschen eine rein locale Wirkung auf die Haut und Schleimhäute äussern und neben der Aetzung dieser Organe nur reflectorisch durch die locale Reizung auf entferntere Organe wirken. Eine eigentliche Giftwirkung konnte bei beiden Gasen ausgeschlossen werden; am heftigsten wurden Nasen- und Augenschleimhaut ergriffen. Für den Menschen ergaben sich als obere Grenzen des selbst für einen weniger empfindlichen, durch Gewöhnung abgehärteten Organismus Zulässigen in einem Raume, in welchem Arbeiter längere Zeit sich aufhalten sollen: für Salzsäure 0,1 bis höchstens 0,2 ‰ und für Ammoniak 0,3 bis 0,5 ‰. Bei kurzem Aufenthalt konnte 1 bis 2 ‰ Ammoniak noch ohne Nachtheil vertragen werden.

Correspondenz.

Erwiderung auf den Schlussartikel in Nr. 40.

1. Nach dem Studium von J. Thomsen's „Thermochemischen Untersuchungen" habe ich die Ueberzeugung gewonnen, dass mir bei der Angabe der Grenze, bis zu welcher die Verdünnung der Schwefelsäure Wärme frei macht, ein Irrthum untergelaufen ist, der seinen Grund in der verhältnissmässigen Unvollkommenheit der mir zu Gebote stehenden Apparate hat. Ob aber damit die an meine Angaben geknüpften, theoretischen Auseinandersetzungen hinfällig werden, ist aus folgendem Grunde vorläufig noch zweifelhaft. Thomsen construirt aus den bei Mischung von 1 Mol. H_2SO_4 mit 1, 2, 3, 5, 9 u. s. w. Mol. H_2O gefundenen Wärmetönungen eine Curve, die sich als Hyperbel erweist. Aus ihrer Gleichung berechnet er sich nun die verschiedensten Wärmetönungen und findet beim Vergleich derselben mit einer Menge neuer Versuchszahlen, dass beide vielfach nicht zusammenstimmen. Seine eigene Erklärung hierfür lautet, dass sehr wahrscheinlich ein zweifacher Ursprung für die bei der Verdünnung der H_2SO_4 entwickelte Wärme vorhanden sei, erstens die Wirkung des Wassers auf die Säure und zweitens eine Volumveränderung der Flüssigkeiten. Wenn das richtig ist, so kann erst eine genaue Kenntniss dieser Einzeleinflüsse und ihrer Combinationen die Frage, ob bestimmte Hydrate der H_2SO_4 gebildet werden oder nicht, entscheiden trotz Thomsen's gegentheiliger Ansicht, der schon jetzt von Hydraten der H_2SO_4 nichts wissen will. Dann erst wird sich auch zeigen, ob ich mit meiner Vermuthung, dass die Leitungsfähigkeit bis zum Maximumhydrat wachse, Recht habe oder nicht. Ganz ähnlich liegt die Frage bei der Salpetersäure.

2. Bei der genauen Beschreibung der Art und Weise, wie ich die Zersetzungsversuche anstellte, hielt ich eine Definition des Wortes Zersetzungsfähigkeit für überflüssig; es hätte sich ja höchstens darum handeln können, ob ich sie nach der entwickelten Wasserstoff- oder Sauerstoffmenge bestimmte, was im Grunde genommen gleichgültig ist. Uebrigens sind Leitung und Zersetzung an sich zwei ganz verschiedene Erscheinungen. Ihr Zusammenhang nach dem Faraday'schen Gesetze und somit die „Selbstverständlichkeit" der von mir durch Versuche gefundenen Proportionalität von Leitungs- und Zersetzungsfähigkeit war mir hinreichend bekannt, wie aus der im Frühjahr 1885 gedruckten Programmabhandlung S. 8, Anmerk.**) hervorgeht: „Gilt das Faraday'sche Gesetz allgemein, so ist dieses ein unmittelbarer Beweis für die Proportionalität von Leitungs- und Zersetzungsfähigkeit." Da nun aber naturwissenschaftliche Gesetze keine bedingungslose Geltung haben und ich Versuche über das Verhältniss von Leitungs- und Zersetzungsfähigkeit der verschiedenen Schwefelsäurehydrate, namentlich bei verschiedenen Temperaturen, nicht kannte, so war es nicht mehr als meine Pflicht, selbst diese Versuche anzustellen.

3. Verhältnissmässig „roh" könnten meine 1885 angestellten Zersetzungsversuche genannt werden, sie wurden aber auch nur in den Grenzen benutzt, in denen sie brauchbar waren. Meine neueren Zersetzungsapparate, an denen noch $^1/_{10}$ ccm abgelesen werden können, gewähren in jeder Hinsicht hinlängliche Genauigkeit.

Diese Erwiderung wurde dadurch verzögert, dass mir das oben genannte Werk Thomsen's erst jetzt zugänglich wurde. W. Fricke.

Im Anschluss an vorstehende Erwiderung gestatten wir uns, wiederholt auf die Correspondenz in Nr. 40, S. 368, hinzuweisen. D. Red.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 11. December 1886. No. 50.

Inhalt.

Kosmologie. Gurlt: Auffinden eines Meteoriten in tertiärer Braunkohle. S. 449.

Physik. Shelford Bidwell: Ueber die Tragkraft der Elektromagnete und die Magnetisirung des Eisens. S. 450.

Chemie. C. Hell: Wachsuntersuchungen. S. 451.

Geologie. James Hector: Die jüngsten vulkanischen Eruptionen in Neu-Seeland. S. 452.

Pflanzenphysiologie. W. Pfeffer: Ueber Aufnahme von Anilinfarben in lebende Zellen. Ein Beitrag zur Mechanik des Stoffaustausches. S. 453.

Kleinere Mittheilungen. Houdaille: Untersuchungen über die Gesetze der Verdunstung. S. 455. — Charles R. Cross und James Page: Messung der Stärke telephonischer Ströme. S. 455. — Ralph Abercromby: Der eigenthümliche Morgen-Schatten auf Adams Peak in Ceylon. S. 455. — J. Steiner: Functioneller Beweis für die Richtigkeit der morphologischen Ansicht von der Entstehung des asymmetrischen Baues der Pleuronectiden (Flachfische). S. 456. — F. Ludwig: Ueber Alkoholgährung und Schleimfluss lebender Eichbäume etc., verursacht durch eine neue Species der Exoascus-Gruppe und einen Leuconostoc. S. 456. — L. Kny: Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der Tracheïden. S. 456.

Extra-Beilage. Arthur König: Ueber die neuere Entwickelung von Thomas Young's Farbentheorie. (Originalmittheilung.) S. 457.

Gurlt: Auffinden eines Meteoriten in tertiärer Braunkohle. (Comptes rendus 1886. T. CIII, p. 702.)

In einem aus Wolfsegg stammenden Block tertiärer Braunkohle ist in dem Moment, als ein Arbeiter denselben zerschlug, um ihn zu verbrennen, eine sehr wichtige Entdeckung gemacht worden. Man fand in demselben ein Meteoreisen, dessen Gestalt ungefähr der eines rechtwinkeligen Parallelopipeds mit stark abgerundeten Kanten entspricht, dessen Dimensionen 67 mm, 62 mm und 47 mm, und dessen Gewicht 785 g betragen. Die ganze Oberfläche ist mit den den Meteoriten eigenthümlichen, fingerförmigen Vertiefungen bedeckt; die Schicht magnetischen Oxyds, welche ihn bedeckt, ist fein gerunzelt. Das Eisen enthält verbundenen Kohlenstoff und etwas Nickel, doch ist eine quantitative Analyse noch nicht ausgeführt. Ein polirter Durchschnitt gab beim Aetzen keine Widmanstätten'schen Figuren mehr. Das Eisen hat eine kubische Spaltbarkeit und nähert sich den Holosideriten von Braunau und St. Catharina. Die Braunkohle, in welcher der Meteorit gefunden wurde, wird unterirdisch gewonnen, so dass er nur zur Tertiärzeit niedergefallen und in die Masse gelangt sein kann.

Herr Daubrée weist bei dieser Gelegenheit darauf hin, dass man bisher noch keine Meteoriten in geologischen Schichten gefunden, so sorgfältig diese auch fortwährend von den Geologen untersucht werden. Dieses Fehlen von Meteoriten wurde theils dadurch erklärt, dass man annahm, sie hätten sich in den alten Meeren, in die sie gefallen, vollständig zersetzt; oder dass man behauptete, die Meteoriten, die aus dem Zerfalle von Himmelskörpern herstammen sollen, seien überhaupt jungen Datums. Um so wichtiger war es unter diesen Umständen, den von Herrn Gurlt beobachteten Fall möglichst genau zu constatiren. Herr Daubrée hat daher um nähere Mittheilungen über die Lagerung des eisenhaltigen Blockes, und erfuhr, dass die Braunkohle aus den Gruben von Wolfsegg in Oberösterreich stamme, welche 1200 Arbeiter beschäftigen, und jährlich 350 000 Tonnen Brennmaterial fördern. Die Gesammtformationen, denen diese Braunkohle entnommen wird, gehören nach Herrn Hoernes zur neogenen Stufe der Tertiärschichten. Diese Ablagerungen sind horizontal und bestehen zuoberst aus einem Schotter, weiter unten folgt eine dicke Schicht blauen, sandhaltigen Thons, Schlier, und darunter ein Mergel, der dem Wiener Tegel entspricht. Unter diesem folgen drei Schichten Braunkohle, und in der mittelsten, die eine Dicke von 4 m hat, war der Eisenblock eingeschlossen. Die Schichten kommen zwar an den Erosionsthälern zu Tage, aber sie sind hier mit dickem Schutt bedeckt, so dass man nicht zweifeln kann, dass das Eisen in die Braunkohle während ihrer Entstehung gelangte, also in der neogenen Epoche auf die Erde gefallen ist.

Soviel steht fest, dass die Oberfläche des Eisenblockes mit jenen fingerförmigen Eindrücken bedeckt ist, die für die Meteoriten ganz charakteristisch sind.

Hoffentlich wird es möglich sein, über diesen interessanten Fund noch genauere Angaben zu erhalten.

Shelford Bidwell: Ueber die Tragkraft der Elektromagnete und die Magnetisirung des Eisens. (Proceedings of the Royal Society 1886. Vol. XL, Nr. 245, p. 486.)

Wenn ein Elektromagnet durch allmälig zunehmende Stromintensitäten erregt wird, so steigt seine Tragfähigkeit anfangs, dann nähert sie sich bekanntlich einer Grenze, jenseits welcher das Verhältniss der Tragfähigkeit zum Strome schnell kleiner wird. Man nimmt nun allgemein an, dass dieses Verhältniss immer weiter abnimmt, so dass ein unendlich starker Strom einem Elektromagnet keine viel grössere Tragfähigkeit geben kann, als er in der Nähe seines Sättigungspunktes besitzt. Joule drückte dies in dem Satze aus, dass keine Stromintensität einem Eisen eine grössere Tragkraft geben könne als 200 Pfund pro Quadratzoll; und 20 Jahre später bezeichnete Herr Rowland als das grösste Gewicht, welches gutes Eisen als Elektromagnet bei einem unendlich starken Strome tragen könne, 177 Pfund pro Quadratzoll, oder 12 420 g pro Quadratcentimeter.

Bei einer im vorigen Jahre publicirten Untersuchung über den Einfluss des Magnetismus auf die Länge von Eisenstäben hatte nun Verfasser gefunden, dass die bekannte Verlängerung der Eisenstäbe beim Magnetisiren nicht, wie bisher angenommen war, bis zur Sättigung wachse und dann constant bleibe, sondern bei weiter zunehmenden magnetisirenden Kräften nahm die Länge des Stabes wieder ab und zeigte schliesslich eine Verkürzung gegen seine ursprüngliche Länge. In späteren (noch nicht veröffentlichten) Versuchen hat er dieselbe Thatsache an Eisenringen beobachtet. Der Durchmesser derselben nahm bei verhältnissmässig kleinen magnetisirenden Kräften zu, bis der Sättigungspunkt erreicht war; jenseits desselben wurde jedoch der Durchmesser kleiner. Eine Erklärung dieser Erscheinungen ist nur so zu geben, dass man annimmt, unter dem Einflusse wachsender Ströme wird die magnetische Anziehung der Eisentheilchen immer grösser, und der Stab wie der Ring werden zusammengedrängt. Dies ist aber nur möglich, wenn der magnetische Zustand kein constanter und von der magnetisirenden Kraft unabhängiger ist.

Unter diesen Umständen erschien es angezeigt, auch die Tragkraft der Elektromagnete bei sehr starken magnetisirenden Strömen über den Sättigungspunkt hinaus zu verfolgen. Es wurden hierzu zwei verschiedene Vorrichtungen hergestellt. Einmal wurde ein Eisenstab von 2,64 mm Durchmesser und 12 cm Länge an beiden Enden in einen Haken gekrümmt und in der Mitte quer durchschnitten; eine Spirale isolirten Kupferdrahtes umgab den getheilten Stab so, dass er sich in der Mitte derselben befand. Zweitens wurde ein Eisenring, der aus einem weichen Eisenstab von 6,4 mm Durchmesser hergestellt war, in zwei Hälften zerschnitten und jede mit einer Spirale isolirten Kupferdrahtes umgeben. In beiden Fällen konnten intensive elektrische Ströme in Anwendung gebracht werden; der getheilte Ring konnte entweder als ein halbkreisförmiger Elektromagnet mit einem halbkreisförmigen Anker benutzt werden, oder, wenn der Strom durch beide Spiralen ging, als zwei halbkreisförmige Elektromagnete.

Als nun der Ring zur Hälfte Elektromagnet und zur Hälfte Anker war, trug er bei Anwendung eines Stromes von 4,3 Ampère ein Gewicht von 13 100 g pro Quadratcentimenter Querschnitt, und bei einem Strome von 6,2 Ampère war das Gewicht, das von einem Quadratcentimeter getragen werden konnte, 14 200 g, also bedeutend mehr als Joule sowohl wie Rowland für das Maximum bei einem unendlich starken Strome angegeben; gleichwohl waren keine Anzeichen dafür vorhanden, dass man sich einer Grenze näherte.

Da somit die früheren Angaben sich nicht bestätigt hatten, wurden zunächst Versuche mit dem getheilten Stabe gemacht. Ein Theil desselben wurde mittelst seines Hakens in verticaler Stellung befestigt, an den Haken des anderen Theiles wurde eine Wagschale gehängt, die flachen Enden der beiden Hälften waren mit einander in Berührung gebracht und von der magnetisirenden Spirale umgeben. Ströme von allmälig wachsender Stärke wurden dann durch das Solenoid geschickt und das grösste Gewicht verzeichnet, das in jedem Falle auf die Wagschale gelegt werden konnte, ohne die Enden des Stabes aus einander zu reissen. Das allgemeine Ergebniss dieser Versuche war folgendes: Wenn die Intensität des Feldes an der Vereinigungsstelle etwa 50 CGS-Einheiten erreicht hatte, war das Gewicht, das von dem Quadratcentimeter des Stabes getragen wurde, 7000 g. Nach Ueberschreitung dieses Werthes zeigte sich deutlich, dass das Gewicht, das getragen werden konnte, langsamer zunahm als der magnetisirende Strom, und das Verhältniss dieser Zunahme wurde schnell kleiner, wenn der Strom stärker wurde. Dies hielt an, bis die Intensität des Feldes etwa 270 Einheiten erreichte, und das Gewicht, das vom Quadratcentimeter des Querschnittes getragen wurde, 10 800 g betrug. Aber von diesem Punkte weiter nahm der magnetisirende Strom und das Gewicht, das getragen werden konnte, in genau demselben Verhältnisse zu. Freilich war der Betrag der Zunahme der Last verhältnissmässig klein, aber er war vollkommen constant und blieb so, bis das Feld die hohe Intensität von 1074 CGS-Einheiten erreicht hatte; das grösste Gewicht, das hier am Ende des Versuches vom Quadratcentimeter des Querschnittes getragen wurde, war 15 100 g.

Eine gleiche Versuchsreihe wurde mit dem getheilten Ringe angestellt, während der Strom in gleicher Richtung durch die Rollen ging, welche beide Theile umgaben. Im Allgemeinen war das Resultat dasselbe wie beim Stabe, aber das Gewicht, das hier von der Querschnittseinheit getragen werden konnte, war grösser. Die Abnahme des Wachsens der Tragkraft war deutlich ausgesprochen, als die Intensität der magnetischen Kraft 50 CGS-Einheiten erreicht hatte, bei welchem Punkte das getragene Gewicht 10 000 g

pro Quadratcentimeter betrug. Diese Abnahme des Wachsens hielt an, bis die magnetische Kraft 250 Einheiten und das getragene Gewicht 14000 g war. Von diesem Punkte an waren die Zunahmen der Tragkraft und der magnetisirenden Kraft scheinbar genau proportional und blieben so, bis die magnetisirende Kraft 585 Einheiten (die Grenze der Leistungsfähigkeit der Batterie) und das grösste Gewicht, das getragen worden war, 15905 g pro Quadratcentimeter oder 226,3 Pfund pro Quadratzoll erreicht hatte.

Aus seinen im Detail mitgetheilten Versuchen leitete Herr Bidwell eine Gleichung für das Verhältniss der Tragkräfte zu den magnetisirenden Kräften ab und aus dieser zieht er einige Schlussfolgerungen auf die Aenderungen des Magnetismus mit den Aenderungen der magnetisirenden Kräfte. Indem hier in Betreff dieser rechnerischen Schlussfolgerungen auf das Original verwiesen wird, sei nur bemerkt, dass sich aus dieser Untersuchung mit ziemlicher Sicherheit ergeben, dass die allgemein anerkannten Vorstellungen in Bezug auf mehrere wichtige Punkte einer Modification bedürftig sind.

So ist es nicht richtig, dass die Tragkraft eines Elektromagnetes eine faktische Grenze erreicht bei einer verhältnissmässig kleinen magnetisirenden Kraft, und dass er selbst durch einen unendlichen Strom erregt, nur ein Gewicht von 200 Pfd. pro Quadratzoll Querschnitt tragen kann. — Es ist ferner nicht richtig, dass der Magnetismus des Eisens merklich constant wird, wenn die magnetisirende Kraft einen bestimmten mässigen Werth überschreitet. — Es ist endlich nicht richtig, dass das Maximum magnetischer Induction, wenn es überhaupt existirt, durch einen so kleinen Werth wie 18000 Einheiten dargestellt wird.

C. Hell: Wachsuntersuchungen. (Annalen der Chemie. CCXXIII, 269; CCXXIV, 235; CCXXV, 106.)

Trotz der hohen Entwickelungsstufe, welche die organische Chemie im Laufe der letzten Jahrzehnte erreicht hat, ist die chemische Natur gerade derjenigen organischen Producte, welche uns fortwährend durch die Hände gehen und als Gebrauchsgegenstände in unserem täglichen Leben eine wichtige Rolle spielen, in vielen Fällen bisher nur sehr unvollständig erkannt worden. Diese auf den ersten Blick befremdliche Erscheinung erklärt sich daraus, dass diese Substanzen, welche theils direct natürlichen Processen entstammen, theils aus Naturproducten in den gewerblichen Processen entstehen, meist höchst complicirte mechanische Gemenge darstellen. Solche Gemenge in ihre einzelnen Componenten zu zerlegen, gehört zu den schwierigsten und mühevollsten Aufgaben, die an den Chemiker herantreten, und erfordert einen Aufwand an Arbeit und Geduld, der nur selten durch die gewonnenen Resultate entsprechend belohnt wird.

Um so dankenswerther sind Untersuchungen, wie die vorliegenden, unter Leitung des Herrn Hell im Laboratorium des Polytechnicums in Stuttgart von den Herren Stürke, Nafzger und Schwalb angestellten, in welchen die Bestandtheile verschiedener Wachsarten einem mit höchster Sorgfalt und unermüdlicher Geduld ausgeführten Studium unterworfen werden.

Wir verdanken unsere Kenntniss des Bienenwachses wesentlich einer berühmten, 1848 in Liebig's Laboratorium von Brodie ausgeführten Arbeit. Derselbe erkannte als Hauptbestandtheile des Wachses eine zur Fettsäurereihe gehörige Säure (Cerotinsäure) von der Formel $C_{27}H_{54}O_2$ und einen Ester, das Myricin. Letzteres ist nach Brodie der Palmitinsäureester des Myricylalkohols $C_{30}H_{61}(OH)$ (eines Homologen des Aethylalkohols) und besitzt demnach die Formel $C_{15}H_{31}.CO.(O.C_{30}H_{61})$. Man glaubte hiermit die Zusammensetzung des Wachses im Wesentlichen erkannt zu haben; die neueren Untersuchungen zeigen indess, dass das Wachs noch eine ganze Anzahl anderer Bestandtheile enthält. Ihre Hauptergebnisse sind die folgenden:

Das Bienenwachs enthält beträchtliche Mengen von Kohlenwasserstoffen der Paraffinreihe C_nH_{2n+2}; es konnten zwei derselben isolirt werden, welche sehr wahrscheinlich die Repräsentanten dieser Reihe mit 27 und 31 normal (d. h. in fortlaufender, unverzweigter Kette) angeordneten Kohlenstoffatomen ($C_{27}H_{56}$ und $C_{31}H_{64}$) darstellen.

Der Alkohol des Myricins (Myricylalkohol) hat nicht die ihm von Brodie beigelegte Formel $C_{30}H_{62}O$, sondern sehr wahrscheinlich $C_{31}H_{64}O$; ausser demselben finden sich noch mehrere Alkohole der Formel $C_{24}H_{50}O$ bis $C_{27}H_{56}O$.

Unter den freien Säuren des Bienenwachses befinden sich neben der Cerotinsäure Säuren der Oelsäurereihe ($C_nH_{2n-2}O_2$), welche auch in Form von Estern einen Bestandtheil des Myricins ausmachen. Vielleicht bedingen diese den specifischen Geruch des Wachses.

Die Untersuchungen erstrecken sich ferner auf das Carnaubawachs, welches von den Blättern der in Brasilien wachsenden Carnaubapalme erzeugt wird und zur Kerzenfabrikation ausgedehnte Verwendung findet. Dasselbe unterscheidet sich vom Bienenwachs wesentlich dadurch, dass es neben Estern nicht freie Säure, sondern freien Alkohol enthält. Unter den vorkommenden Alkoholen prävalirt auch hier ein homologer des gewöhnlichen Aethylalkohols; derselbe ist aber verschieden von dem Myricylalkohol des Bienenwachses und besitzt die Zusammensetzung $C_{30}H_{62}O$. Daneben findet sich ein zweiatomiger Alkohol von der Formel $C_{23}H_{46}(OH)_2$. Von den sauren Verbindungen des Carnaubawachses wurden isolirt die der Fettsäurereihe angehörenden Säuren $C_{24}H_{48}O_2$ und $C_{27}H_{54}O_2$, welch letztere wahrscheinlich identisch ist mit der Cerotinsäure des Bienenwachses, ferner eine zur Gruppe der Oxysäuren gehörige Verbindung $C_{21}H_{42}O_3$.

Das Vorkommen von zweiatomigen Alkoholen (Glycolen) und Oxysäuren als Componenten der im Carnaubawachs vorkommenden Ester beansprucht

besonderes Interesse. Auch andere Wachsarten scheinen analoge Bestandtheile zu enthalten. Herr Liebermann hat kürzlich (Ber. d. deutsch. chem. Ges. 1885, S. 1975; 1886, S. 328) ein von den Cochenilleläusen abgesondertes Wachs zu studiren begonnen, welches er Coceerin nennt; dasselbe spaltet sich bei der Verseifung in Coccerylalkohol und Coccerinsäure. Verbindungen, welche nach der vorläufig für sie ermittelten Zusammensetzung wahrscheinlich ebenfalls zu den Gruppen der Glycole und Oxysäuren gehören.

Als Bestandtheile der Wachsarten (theils in freiem Zustande, theils in Form von Estern) kennen wir also nunmehr:

Kohlenwasserstoffe der Paraffinreihe . .	C_nH_{2n+2}
Alkohole der Grenzreihe	$C_nH_{2n+2}O$
Zweiatomige Alkohole (Glycole) . . .	$C_nH_{2n+2}O_2$
Säuren der Fettsäurereihe	$C_nH_{2n}O_2$
„ „ Oelsäurereihe	$C_nH_{2n-2}O_2$
Oxysäuren	$C_nH_{2n}O_3$

P. J.

James Hector: Die jüngsten vulkanischen Eruptionen in Neu-Seeland. (Nature. 1886, Vol. XXXIV, p. 389.)

Ueber die vulkanischen Eruptionen, welche im verflossenen Juni auf der nördlichen Insel von Neu-Seeland sehr bedeutende Verwüstungen veranlasst, hat Herr James Hector, der Director der Geological Survey von Neu-Seeland als Ergebniss einer eine Woche später nach dem Gebiete der Katastrophe mit mehreren Assistenten unternommenen Forschungsreise der Regierung einen vorläufigen Bericht erstattet, dem das Nachstehende entlehnt ist.

Der Herd der Störung umfasst eine Strecke von 7 bis 10 Miles Länge in der Richtung Nordost-Südwest, von dem Tarawera-Gebirge bis zum Okaro-See; der nördlichste Theil des Gebietes besteht aus dem Tarawera-Gebirge mit seinen drei Bergesgipfeln, von denen der mittelste 3606 Fuss hoch ist; der südliche Theil war vor der Katastrophe ein See, der von welligem Terrain aus Bimsstein-Sand und Kiesel-Sinter umgeben ist, welch letzterer von den vielen berühmten Geysern jener Gegend herrührt.

Nach den sorgfältigsten Aufnahmen begann der Ausbruch 10 Minuten nach 2 Uhr Morgens am 10. Juni mit einer Eruption aus dem nördlichsten der drei Gipfel, die von einem lauten Rollen und leichten Erdstössen begleitet war. In wenigen Minuten folgte ein ähnlicher aber heftigerer Ausbruch des mittelsten Gipfels und nach einem kurzen Intervall erreichte diese Phase des Ausbruches ihren Höhepunkt in einer schrecklichen Explosion am Südende des Tarawera-Gebirges. Fast zwei Stunden war die einzige Erscheinung der Eruption, dass ungeheure Dampfmengen, Bimsstein-Staub und heisse Steine ausgeworfen wurden, welche riesige, von Blitzen erleuchtete Wolkenmassen bildeten. Gleichzeitig hatte sich ein grosser Spalt an der Ostseite des Gebirges gebildet, von dem ein grosser Theil fortgeblasen war und mit seinen Trümmern die Gegend meilenweit bedeckte.

Während die Wolke ihren Inhalt zum grössten Theil in östlicher Richtung vom Gebirge auf weite Strecken entleerte, scheinen die Erderschütterungen in dieser Periode der Eruption nicht sehr heftig gewesen zu sein und keine Beunruhigung in dem in unmittelbarer Nähe der Eruption gelegenen Gebiete geweckt zu haben; aber kurz vor 4 Uhr Vormittags stellte sich ein heftiger Ausbruch von gänzlich verschiedenem Charakter ein, der begleitet war von lauten Knallen, die durch die Atmosphäre in weite Entfernungen getragen wurden. Das erste Zeichen dieses Ausbruches war ein Erdstoss, der viel weiter gespürt wurde als die früheren, besonders in den Gegenden, wo heisse Quellen vorkommen; gleichzeitig brach ein ungeheures Volumen Dampf hervor, riss Bimsstein-Staub und Felsstücke zu enormer Höhe empor und erzeugte eine dichte Wolke in der oberen Atmosphäre, welche an ihrem vorderen Rande durch elektrische Entladungen markirt war. Bald jedoch sprang der Wind von Südost nach Südwest, hemmte die Fortbewegung der Wolke und gab ihr eine andere Richtung, wobei gleichzeitig der Dampf sich condensirte und die suspendirten Massen als Schlammregen über die Gegend ausbreitete. Gegen 6 Uhr a. m. schien die Periode der activen Eruption beendet, und ihre bereits stark verminderte Energie nahm schnell ab.

Während dieser zweiten Eruption hat sich ein grosser Spalt geöffnet, welcher für diese Katastrophe am charakteristischsten geworden. Er erstreckt sich vom südlichen Fusse des Taraweragebirges in NE-SW-Richtung und durchschneidet in seinem unteren Theil eine Reihe von Geysern, welche sich in Essen verwandelt haben, aus denen Dampf und siedender Schlamm hervordringt und jede Uebersicht über die Breite und Tiefe des Spaltes unmöglich macht.

Auf dem Gebirge selbst wurden sieben Essen beobachtet, aus denen 200 bis 500 Fuss hohe Dampfsäulen aufstiegen, deren Wolken bei der Untersuchung am 17. nirgends von glühenden Massen in den Essen oder von ausgeflossener Lava erleuchtet waren. Die aus der Mitte des grossen Spaltes in der Gegend des früheren Sees emporsteigende Dampfsäule hatte zur Zeit des Besuches der Expedition einen Durchmesser von etwa $^1/_8$ engl. Meile und eine Höhe von nicht weniger als 12 000 Fuss.

Ueber die Erderschütterungen, welche die Eruption begleitet haben, stimmen alle Berichte aus dem 4 Miles entfernten Orte Wairoa, dem nächsten Orte, an dem Menschen die Katastrophe überlebt haben, darin überein, dass die Stösse während der ersten Phase heftig und anhaltend gewesen, und dass sie in dem 12 Miles entfernten Rotorua verhältnissmässig leicht waren. Die grosse Erderschütterung beim Beginn der zweiten Periode scheint hingegen am letztgenannten Orte in bedeutender Heftigkeit empfunden worden und in Entfernungen von mindestens 60 bis 70 Miles bemerkt worden zu sein, ohne jedoch dort Verheerungen verursacht zu haben. Während des Besuches durch die Expedition waren die Erd-

stösse in der Nähe des früheren Sees noch häufig und heftig, aber in Rotorua wurden sie nur als leichte Schwankungen empfunden; sie waren, wie man sich überzeugen konnte, die Wirkungen von Explosionen in dem grossen Spalt; die Eruptionen vom Tarawera-gipfel her veranlassten nicht das geringste Erzittern des Bodens in Rotorua, obwohl sie hier deutlich gesehen wurden.

Aus der Beschreibung der Eruption und aus den bei der Untersuchung der Gegend in den zugänglichen Entfernungen constatirten Befunden schliesst Herr Hector, dass es sich ausschliesslich um ein hydrothermisches Phänomen gehandelt habe, das freilich im gigantischen Maassstabe aufgetreten; ebenso zweifellos aber ist sein localer und oberflächlicher Charakter. Die grössere Lebhaftigkeit der Geyser und heissen Quellen, welche man vor der Eruption beobachtet, und welcher in dieser Gegend seltene Erderschütterungen vorangegangen waren, wird auf das plötzliche Hereinbrechen starken Regens nach langer Trockenheit zurückgeführt, der um so wirksamer werden konnte, da durch die Erderschütterungen die Zugänge des Drainwassers zu den warmen Herden erleichtert waren. Jedenfalls spricht ganz unwiderleglich für den localen Charakter des Phänomens der Umstand, dass zu Rotorua und an anderen nicht viel weiter gelegenen Plätzen keine Störung beobachtet worden, wodurch die heissen Quellen dieser Gegenden sich als von denen der betreffenden Gegend ganz unabhängig erwiesen.

Auf eine Schilderung der Ausdehnung der Zerstörungen, welche die Erschütterungen und das Verschütten weiter Landstrecken durch Sand und Gesteinsmassen, die von den sich hervordrängenden Dampfmassen emporgerissen worden, verursacht haben, soll hier nicht eingegangen werden. Die Tageszeitungen und die „Nature“ haben zur Zeit in mehreren Berichten darüber das Wichtigste mitgetheilt. Um so interessanter ist das Ergebniss der wissenschaftlichen Untersuchung, dass diese gewaltige Katastrophe ein locales Phänomen gewesen ist, das hervorgerufen war durch die Gewalt der hervordrängenden Dampfmassen.

W. Pfeffer: Ueber Aufnahme von Anilinfarben in lebende Zellen. Ein Beitrag zur Mechanik des Stoffaustausches. (Untersuchungen aus dem botan. Institut. Tübingen. 1886, Bd. II, S. 179.)

Zum Zwecke der Ernährung und Erhaltung der Lebensthätigkeit müssen bei den höchsten wie den niedersten Pflanzen von aussen Stoffe in die Zellen eindringen. Sie müssen dabei zunächst die Zellwand passiren und hierauf den Protoplasmakörper durchwandern, um ihren Weg in den Zellsaft (die Vacuolenflüssigkeit) zu finden. Während sich nun leicht nachweisen lässt, dass die von Wasser durchtränkte Zellwand gelöste Körper im Allgemeinen ohne Schwierigkeit diosmiren lässt, ist ein Eindringen der Stoffe in den Protoplasmakörper und den Innenraum der Zelle bisher nur sehr schwer direct festzustellen gewesen. Eigentlich hat man nur für Ammoniak und Alkalien das Eindringen in den Zellsaft durch die Reaction farbiger Zellsäfte oder durch entstehende Niederschläge direct constatirt. Wegen ihrer besonderen Eigenschaften und des nachtheiligen Einflusses, den diese Körper auf die Pflanzenzelle ausüben, sind sie aber wenig zu solchen Beobachtungen geeignet. Die bisherigen Versuche mit Farbstoffen, die doch dazu am passendsten erscheinen, waren hingegen alle fehlgeschlagen.

Herr Pfeffer hat nun gefunden, dass verschiedene Anilinfarben, wenn sie in ausserordentlich schwachen (unter Umständen nur 0,0001 Proc. Farbstoff enthaltenden) Lösungen Verwendung finden, leicht in die lebende Pflanzenzelle eindringen und in dem Zellsaft in beträchtlicher Menge aufgespeichert werden, ohne dass das Leben der Zelle dadurch geschädigt wird. Solche Farben sind: Methylenblau, Methylviolett, Bismarckbraun, Fuchsin, Cyanin, Safranin, Methylgrün, Methylorange, Tropaeolin 000, Rosolsäure. Dagegen war eine Aufnahme nicht nachzuweisen für Nigrosin, Anilinblau, Eosin, Phenolphtaleïn, sowie für die als Methylblau und Marineblau im Handel vorkommenden Anilinfarben. Alle die vorgenannten Farben vermögen auch den Protoplasmakörper mehr oder weniger zu tingiren, mit Ausnahme des Methylenblaus, welches das lebende Protoplasma durchwandert, ohne es merklich zu färben. Eine Tingirung des Zellkernes oder der Chromatophoren (Chlorophyllkörner etc.) wurde aber niemals mit Sicherheit beobachtet. Doch ist immerhin die Möglichkeit vorhanden, dass Farbstoffe in den Zellkern eindringen, denn man hat nachgewiesen, dass z. B. im Kern lebender Nierenzellen eine Speicherung von Indigcarmin stattfindet.

Im Zellsaft entsteht bei der Speicherung entweder eine farbige Lösung, oder es findet eine amorphe, oder krystallinische Ausscheidung statt, oder es werden präformirte Körper, wie z. B. die Gerbstoffbläschen, gefärbt. In derselben Zelle können sich verschiedene Formen der Speicherung finden [1]). Immer hängt die Anhäufung davon ab, dass in dem Zellsaft eine Verbindung entsteht, welche nicht diosmirt, so dass also der Farbstoff, speciell Methylenblau, so lange diosmotisch in die Zelle geschafft wird, als in der Entstehung dieser Verbindung und der damit verknüpften Störung des Gleichgewichts eine Ursache für Eindringen von Methylenblau aus der umgebenden, verdünnten Lösung gegeben ist. Hauptsächlich ist es die Gerbsäure, welche mit dem Methylenblau eine Verbindung eingeht; ausser ihr müssen aber noch verschiedene Stoffe befähigt sein, die Speicherung des Farbstoffs zu bewirken. Bei der Abhängigkeit von diesen Stoffen findet eine Speicherung keineswegs in allen Pflanzen oder in allen Zel-

[1]) Die hier und weiterhin mitgetheilten Ergebnisse beziehen sich speciell auf Methylenblau, mit dem die meisten Versuche angestellt wurden.

len einer Pflanze statt und benachbarte Zellen können sich ganz verschieden verhalten. Es wird daher diese Methode geeignet sein, Aufschlüsse über die Anwesenheit gewisser Körper in manchen Zellen auch da noch zu geben, wo bisher ein Unterschied gegenüber anderen Zellen nicht zu constatiren war. Es lässt sich so eine Controle des jeweiligen Zustandes des Zellsaftes und der Veränderungen dieses im Laufe der Entwickelung erreichen. [Vgl. die Untersuchung des Herrn Ehrlich über Färbung lebender thierischer Stoffe. Rdsch. I, 327.]

Obgleich das Methylenblau in sehr ansehnlicher Menge in den Vacuolen angehäuft wird, findet doch selbst da, wo es im Zellsaft gelöst bleibt, eine Schädigung des Organismus nicht statt, da die entstandene Methylenverbindung ihren Weg in das Protoplasma nicht zu finden vermag (wie durch Darbieten von gerbsaurem Methylenblau von aussen nachgewiesen wurde). Innerhalb des Protoplasmakörpers wirken schon geringe Mengen von Methylenblau tödtlich; bei Anwendung genügend verdünnter Lösungen aber wird eine Schädigung dadurch vermieden, dass nur ganz minimale Mengen des Farbstoffs zugleich das Protoplasma passiren. Die Zellen wachsen weiter, theilen sich und bilden immer von Neuem Stoffe zur Bindung des Farbstoffes. Aus der Thatsache des Wachsens mit Verbleib des farbigen Niederschlages oder des gelösten Farbstoffes im Zellsaft ist zu ersehen, dass durch die Beschlagnahme des Gerbstoffes oder anderer speichernder Stoffe durch Methylenblau die Pflanze nicht leidet. Wo in den Zellen ein Niederschlag der Methylenverbindung eintritt, ist derselbe durch die Anwesenheit von Salzen bedingt. In dem Niederschlage sind Proteïnstoffe nachzuweisen, welche vielleicht nur mechanisch mit niedergerissen werden.

Der gespeicherte Farbstoff verbleibt entweder dauernd in den Zellen, oder er wird allmälig zersetzt und diosmotisch wieder entfernt. Ein solches Auswandern des Farbstoffes lässt sich ohne Schädigung des Lebens durch Einwirkung verdünnter Säuren, z. B. Citronsäure, bewirken. Wo also Farbstoff gespeichert wird, können freie Säuren nicht in irgend beträchtlicher Menge im Zellsaft enthalten sein. Auch diese Verhältnisse können als Reagenz benutzt werden, um eine Veränderung des Stoffwechsels zu erkennen.

Herr Pfeffer experimentirte hauptsächlich mit Algen und den submersen Wurzeln einiger höheren Wasserpflanzen, da die in die Luft ragenden Pflanzenorgane mit einer Cuticula überzogen sind, welche die Farbstoffe nur schwer durchlässt. Die günstigsten Bedingungen bieten der Aufnahme der letzteren natürlich die Zellen der Algenfäden dar; ungünstiger gestellt sind die Epidermiszellen der Wurzeln und noch mehr die Binnenzellen derselben. Da bei Pflanzen, wie Lemna, Azolla, Trianea, der Farbstoff dauernd in dem Zellsafte zurückgehalten wird, die Binnenzellen aber mit der Speicherung beginnen, lange bevor die Epidermiszellen mit Methylenblau gesättigt sind, so muss der Farbstoff seinen Weg hauptsächlich durch die Zellwandungen nehmen.

Bei beginnender Schädigung der Zellen wird zunächst das Kernkörperchen durch das Methylenblau gefärbt, dann folgt der übrige Zellkern und weiterhin Chromatophoren und der übrige Protoplasmaleib. Mit dem ersten Beginn der Färbung des Kernkörperchens zeigt sich auch die Protoplasmaströmung erloschen.

Die verschiedenen Farbstoffe werden im Zellsaft nicht immer in gleicher Weise gespeichert. So findet bei verschiedenen Algen eine Speicherung von Methylenblau, aber nicht von Methylviolett statt. Es ist danach anzunehmen, dass die betreffenden Algen einen Stoff von anderer Qualität enthalten, als diejenigen Pflanzen, in welchen beide Farbstoffe gespeichert werden. Für Cyanin wurde bisher nur eine Speicherung durch Gerbsäure festgestellt.

Bei Anwendung von Methylviolett und anderen Farbstoffen färbt sich auch der lebende Protoplasmakörper, und zwar sind es hier immer die körnigen und vacuolenähnlichen Bestandtheile desselben („Grana"), welche den Farbstoff aufnehmen; niemals wird die homogene Grundmasse tingirt. Bei färbungsfähigem Protoplasma tritt zunächst schnell eine Färbung desselben ein und bald darauf beginnt Speicherung im Zellsaft bemerklich zu werden. Es wird also so sichtbar der Weg gekennzeichnet, welchen natürlich auch Methylenblau nehmen muss, um in den Zellsaft zu gelangen. Die Fortbewegung der Farbstoffe im Protoplasma wird wohl durch die Strömung desselben wesentlich befördert. In den Protoplasmakörper verschiedener Pflanzen dringt derselbe Farbstoff nicht mit gleicher Schnelligkeit, und ebenso werden verschiedene Farbstoffe von derselben Pflanze nicht gleich leicht aufgenommen.

Zur Aufnahme der speicherungsfähigen Farbstoffe bedarf es der Lebensthätigkeit des Protoplasmas nicht. Speicherung findet auch dann statt, wenn die Lebensthätigkeit entweder partiell sistirt wird (durch Abkühlung, Erwärmung, Sauerstoffentziehung, Chloroformiren), ja selbst wenn der Protoplasmakörper getödtet ist, die Hautschicht desselben aber (wenigstens die innere, die Vacuolenwand) noch ihre diosmotischen Eigenschaften bewahrt. Die Aufnahme der Farbstoffe entspringt mithin nach den auch für todte Massen gültigen Gesetzen aus der Wechselwirkung zwischen der Hautsubstanz und den an diese anprallenden, gelösten Farbstoffmolecülen, und ebenso wird die Speicherung durch die im Zellsaft gebotenen, auch ohne Lebensthätigkeit zunächst fortbestehenden Verhältnisse bedingt. Die Thatsache, dass Salze, welche durch andere Membranen leichter diosmiren als Farbstoffe, die Hautsubstanz nicht zu passiren vermögen, erklärt sich daraus, dass nicht sowohl die Grösse der gelösten Molecüle, als vielmehr die gegenseitige Anziehung zwischen diesen und den Partikeln der Hautsubstanz über Aufnahme oder Nichtaufnahme entscheidet. Es lässt sich dies auch durch Versuche mit künstlichen Niederschlagsmembranen nachweisen, wie Herr

Pfeffer solche in der von Traube angegebenen Weise ausgeführt hat. Man muss sich vorstellen, dass die Farbstoffpartikel wie Keile zwischen die Partikeln der Hautschicht eindringen und sich durch dieselben hindurchzwängen.

Dasselbe wie für die Farbstoffe gilt auch überhaupt für Aufnahme und Ausgabe von Stoffen, so weit solche ohne Lebensthätigkeit zu Stande kommt. Im natürlichen Verlaufe des Stoffaustausches aber müssen besondere, aus der Lebensthätigkeit entspringende Umstände entscheidend mitwirken. Denn es werden in die lebende Zelle auch Nährstoffe, z. B. Zucker und Salpeter, eingeführt, für welche ausserdem ein Eindringen nicht nachzuweisen ist. Die Einleitung der Aufnahme der im statischen Zustande von der Zelle ausgeschlossenen Stoffe kann, was die mechanische Ausführung anbelangt, sowohl von einer Veränderung der dargebotenen Stoffe, z. B. durch von der Zelle ausgeschiedene Säuren oder Enzyme, als von einer Modification der Eigenschaften der Hautschicht abhängen. Indessen würde der erstgenannte Vorgang noch nicht die Aufnahme selbst erklären, denn Glykose und Pepton, die Producte gewisser Enzyme, diosmiren nicht durch die leblose Zelle. Alle bisherigen Beobachtungen über die Eigenschaften der Hautschicht des Protoplasmas bestätigen den Schluss, dass diese allein schon über die Aufnahme oder Nichtaufnahme der Stoffe entscheidet. F. M.

Houdaille: Untersuchungen über die Gesetze der Verdunstung. (Revue scientifique. 1886, Octobre 23., p. 528.)

Dem Berichte über die Verhandlungen der meteorologischen Section der Association française pour l'avancement des sciences à Nancy 1886 entnehmen wir eine Mittheilung der Resultate, welche Herr Houdaille über den Einfluss der Luftbewegung auf die Verdunstung gewonnen hat.

Der Verdunstungsmesser, der zu den Versuchen gedient, gestattete es, eine Wasserfläche von 13 qcm stets auf gleichem Niveau zu halten und sie einem Luftstrome von bekannter Geschwindigkeit, der stets der Oberfläche parallel blieb, auszusetzen. Lässt man die Geschwindigkeit des Luftstromes variiren, während der Werth $F-f$ constant bleibt (F ist die Dampfspannung an der Oberfläche des Wassers und f die der Luft), so kann man bei constanter Temperatur und gleichem Feuchtigkeitsgehalt die Aenderung der Verdampfung mit der Geschwindigkeit der Luft bestimmen.

Zieht man die Verdampfung in ruhiger Luft (P) von den Werthen, die man bei gleicher Temperatur und Feuchtigkeit in bewegter Luft (p) erhalten, ab, nimmt diese Werthe als Ordinaten und die zugehörigen Geschwindigkeiten als Abscissen, so erhält man eine Curve, welche einem Hyperbelbogen nahe kommt, deren Gleichung für $F-f = 9$ mm ist:

$$P-p \text{ oder } P' = 9{,}47\sqrt{v^2+17v};$$

dies zeigt, dass unter sonst gleichen Verhältnissen die Verdampfung schneller wächst als die Geschwindigkeit, mit der sich die Luft über der verdampfenden Fläche erneuert.

Untersucht man die Verdampfung im Verhältniss zu der Differenz $F-f=q$, so findet man, dass sie nach einem, dem vorigen analogen Gesetze sich ändert. Man gelangt dann für die Verdunstung (P) in Milligrammen pro Quadratcentimeter und Stunde zu der Gleichung

$$P = p + 0{,}725\sqrt{q^2+10q}\,\sqrt{v^2+17v}$$

(p bedeutet hier die Verdunstung in ruhiger Luft). Da endlich die Verdunstung, wie Herr Houdaille gefunden, sich auch mit der verdunstenden Oberfläche verändert, so muss der Werth der zweiten Gleichung mit dem Ausdrucke $0{,}44+0{,}51\,C/S$ multiplicirt werden, um die Verdunstung für andere Oberflächen zu erhalten (C bedeutet den Umfang, S die Oberfläche der verdunstenden Fläche). Zwischen 13 qcm und 10000 qcm war die Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung eine sehr befriedigende.

Charles R. Cross und **James Page:** Messung der Stärke telephonischer Ströme. (Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. N. S. Vol. XIII, Part II, 1886, p. 248.)

Ueber die Intensität der elektrischen Ströme in den Telephonen bei der gewöhnlichen Uebertragung der Sprache scheinen bisher noch keine Messungen ausgeführt zu sein. Verfasser suchten diese Lücke auszufüllen und theilten die vorläufigen Ergebnisse ihrer Untersuchung mit. Zur Messung bedienten sie sich eines etwas modificirten Kohlrausch'schen Unifilar-Elektrodynamometers; sie sorgten dafür, dass die gesprochenen oder gesungenen Vocale möglichst von gleicher Intensität waren, und prüften die Stromstärke bei Anwendung verschiedener Uebertrager. Ausser den Vocalen wurde auch der Ton C_4 einer Orgel untersucht. Von den mitgetheilten Resultaten seien hier nur einige wiedergegeben. Zunächst die Stromstärken in Ampère bei Anwendung des magnetischen Uebertragers des gewöhnlichen Telephons für die verschiedenen Vocale und dann die Stromintensitäten des Orgeltones bei den verschiedenen Uebertragern (Mikrophonen).

Magnetübertragung		Orgelpfeife	
Vocal	Stromintens.	Transmitter	Strom
a	0,000 123	Hanning	0,000 550
o	0,000 260	Fitch	0,000 361
u	0,000 238	Blake	0,000 132
i	0,000 103	Edison	0,000 072
		Magnet	0,000 114

Trotz ihres provisorischen Charakters beweisen die gefundenen Resultate, dass ein Elektrodynamometer einfacher Construction ausreicht, die telephonischen Ströme nicht bloss zu entdecken, sondern auch zu messen, und dass die Stärke dieser Ströme, namentlich wenn gute Kohle-Mikrophon-Uebertragung angewendet wird, weit grösser ist, als man bisher vermuthet hatte.

Ralph Abercromby: Der eigenthümliche Morgen-Schatten auf Adams Peak in Ceylon. (Nature 1886, Vol. XXXIV, p. 509.)

Viele Reisende haben von der auffallenden Eigenthümlichkeit berichtet, welche der Schatten auf Adams Peak bei Sonnenaufgang zeigt. Anstatt flach auf dem Boden zu liegen, scheint der Schatten sich vor dem Beobachter wie ein Schleier zu heben und dann plötzlich auf das ihm zukommende Niveau herabzufallen. Zur Erklärung dieser Erscheinung sind viele Theorien aufgestellt worden, und gewöhnlich hat man angenommen, dass sie von einer Luftspiegelung herrühre. Herr Abercromby hat, wie er in der physikalischen Section der British Association zu Birmingham mittheilte, auf einer meteorologischen Reise um die Erde eine Nacht auf dem 7352 Fuss über dem Meere gelegenen Peak zugebracht und unverkennbare Beweise dafür erhalten, dass die Erscheinung von leichten Wirbeln dünnen Morgennebels

herrührt, die an der westlichen Seite des Gebirges von dem vorherrschenden Nordostmonsun in eine benachbarte Schlucht hinein vorbeigetrieben werden. Der Schatten wird von dem Dunst in einem höheren Niveau aufgefangen und fällt dann auf den Boden, wenn der condensirte Dampf sich fortbewegt. Die Erscheinung ist dem Adams Peak eigenthümlich, weil das besondere Zusammentreffen einer hohen isolirten Pyramide, eines vorherrschenden Windes und eines Thales, um passenden Nebel in geeigneter Höhe nach der Westseite des Gebirges zu schieben, nur selten vorkommt. Jeder Gedanke, dass die Erscheinung durch Luftspiegelung veranlasst sein könnte, wird durch die Thermometerbeobachtungen des Verfassers widerlegt.

J. Steiner: Functioneller Beweis für die Richtigkeit der morphologischen Ansicht von der Entstehung des asymmetrischen Baues der Pleuronectiden (Flachfische). (Festschrift zum 500jährigen Bestehen der Ruperto-Carola, vom naturw.-medec. Verein zu Heidelberg. 1886, S. 125.)

Während in der ganzen Reihe der Wirbelthiere der Leib bilateral-symmetrisch construirt ist, zeigen unter den Fischen die sogenannten Flachfische, Seitenschwimmer oder Pleuronectiden eine auffallend asymmetrische Leibesform, welche von den drei hierher gehörigen Gruppen, den Schollen, Butten und Seezungen, allgemein bekannt ist.

Diese Fische schwimmen auf der Seite, aber nicht wie die anderen Fische durch Schlagen des Schwanzes, sondern durch wellenförmige Bewegungen der Rückenflosse. Auch in der Ruhe liegen sie auf dem Boden auf einer Seite, so dass man an ihnen (anstatt einer rechten und linken Seite) eine obere und untere zu unterscheiden hat; erstere ist regelmässig gefärbt und enthält beide Augen, letztere ist weiss. Nicht immer ist es dieselbe Seite, auf welcher sich die Augen befinden, sondern bei gewissen Gattungen findet man sie auf der rechten (dextrale), bei anderen Gattungen auf der linken Seite (sinistrale Flachfische). Paläontologisch sind die Flachfische neueren Datums, sie fehlen bereits in der Juraformation.

Durch die Untersuchungen der Herren van Beneden, Steenstrup und Agassiz ist nun der Beweis geführt, dass der asymmetrische Bau dieser Thiere sich erst während des Wachsthums entwickelt, indem die jungen Individuen vollkommen symmetrisch sind und erst später die Gewohnheit annehmen und allmälig festhalten, auf der einen oder der anderen Seite zu schwimmen; dabei verschieben sich die Organe, namentlich die am Kopfe liegenden; das eine Auge wandert in wenig Tagen von der unteren nach der oberen Seite, und der Leib wird flacher.

Für die Richtigkeit dieser morphologischen Auffassung bringt Herr Steiner folgenden physiologischen Beweis: Entfernt man bei einem Wirbelthiere eine Seite des Mittelhirns, so zwingt man dasselbe bekanntlich statt der bisherigen geradlinigen, kreisförmige Bewegungen auszuführen. Machte man nun diese Operation an einem jungen, noch symmetrischen Pleuronectiden, so wird derselbe, ganz so wie jeder andere Fisch, Kreisbewegungen in einem in horizontaler Ebene gelegenen Kreise ausführen. Sind nun die Pleuronectiden so entstanden, wie die Morphologie es lehrt, dass sie sich einfach in einem Winkel von 90° um ihre Längsaxe gedreht haben, dass die rechte resp. linke Seite zur oberen resp. unteren geworden, dann muss nach der Operation am Mittelhirn die Kreisbewegung in der verticalen Ebene erfolgen. Der Versuch bestätigte diese Deduction vollkommen.

Es verdient hier noch besonders erwähnt zu werden, dass es auch Flachfische giebt, deren flache Form dadurch entstanden ist, dass ihr Körper einfach von oben nach unten platt gedrückt worden, ohne die Symmetrie ihres Leibes zu alteriren, z. B. die Rochen. Wenn man bei diesen Fischen den gleichen Versuch ausführt, wie bei den Pleuronectiden, so erfolgt die Kreisbewegung ganz so wie bei den übrigen symmetrischen Wirbelthieren in horizontaler Ebene.

F. Ludwig: Ueber Alkoholgährung und Schleimfluss lebender Eichbäume etc., verursacht durch eine neue Species der Exoascus-Gruppe und einen Leuconostoc. (Tageblatt der 59. Versamml. deutsch. Naturforscher u. Aerzte zu Berlin. 1886, S. 130.)

Herr Ludwig beobachtete an Eichen und anderen Bäumen das Auftreten einer alkoholischen Gährung mit nachfolgendem Schleimflusse, welche die Rinde und zuweilen auch das Holz vernichten. Der nach Bier riechende Schaum enthält der Hauptsache nach einen Fadenpilz und dessen Zergliederungsproducte, welche die Gährung einleiten und auch in gährungsfähigen Substanzen lebhafte Alkoholgährung hervorrufen, der Schleim daneben Saccharomyces- (Hefe-) Formen und einen Schizomyceten, den Herr Ludwig „Lenconostoc Lagerheimii“ nennt. Der Fadenpilz ist ein Ascomycet; die Schläuche enthalten je vier hut- oder mützenförmige Sporen. Erstere verschleimen zuletzt, und es bleiben dann die gelbbraunen, reifen Sporen im Schleime liegen. Der Pilz gehört zur Gruppe der Exoasci, und zwar zur Gattung Endomyces; Herr Ludwig hat ihn „Endomyces Magnusii“ genannt.

Die ungeschlechtliche Fortpflanzung dieses Eudomyces geschieht durch Gonidienbildung, ferner durch Querzergliederung des Mycels, endlich auch durch innere Gemmenbildung und Bildung verdickter Zellen.

Die Zergliederungsstücke rufen durch lebhafte Sprossung eine alkoholische Gährung hervor, die allem Anschein nach später unterstützt wird durch die Saccharomycesformen. Letztere stammen nach Herrn Ludwig wahrscheinlich auch von dem Pilze ab, und dieser scheint ihm daher berufen, die Frage nach dem Ursprunge und der Zugehörigkeit der Hefepilze zu entscheiden.

Die Verbreitung des Pilzschleimes und damit der Baumkrankheit geschieht durch Insecten, welche durch das „Bier“ reichlich angezogen werden, und die Pilze an frische Verletzungen der Rinde übertragen. Der Pilz wuchert subcortical weiter und kann mehrere Jahre lang an demselben Baume zerstörend wirken. F. M.

L. Kny: Ein Beitrag zur Entwickelungsgeschichte der „Tracheïden“. (Ber. d. deutschen botan. Gesellsch. 1886, Bd. IV, S. 267.)

Im Holztheil der Leitbündel werden zwei anatomische Gebilde unterschieden, denen vorzugsweise die Leitung des Wasserstromes obliegt: die Gefässe und die Tracheïden. Der Unterschied derselben wird von den Pflanzen-Anatomen jetzt ganz allgemein dahin festgestellt, dass die Gefässe aus der Vereinigung reihenweise angeordneter Zellen mittelst Perforation der sie trennenden Wände hervorgegangen, also Zellfusionen sind, die Tracheïdenzellen dagegen ihre ursprüngliche Zellenqualität bewahrt haben. Oft sind letztere deutlich in Reihen angeordnet und die Tracheïden von den Gefässen nur durch die mangelnde Perforation der Querwände unterschieden.

In anderen Fällen aber treten die Tracheïden als einzelne, nicht reihenweise verbundene, an ihren Enden stark zugespitzte Zellen auf, welche meist einen erheblich grösseren Längendurchmesser haben, als die der gefässähnlichen Tracheïden. Diese als „Fasertracheïden“ bezeichneten Gebilde sollen nach der allgemeinen Auffassung durch Auswachsen der beiden Enden einer einzigen in der Anlage kürzeren Zelle entstehen. Herr Kny weist nun nach, dass dieser Modus kein allgemein gültiger ist, dass vielmehr die „Fasertracheïden“ in den secundären Leitbündeln einiger Monocotylen (Yucca aloifolia, Aloë spec., Dioscorea convolvulacea, Dracaena Draco, Aletris fragrans) durch Verschmelzung einer Anzahl über einander liegender Zellen, deren Querwände resorbirt werden, entstehen.

Dem bisherigen Sprachgebrauche der Anatomen entsprechend würde man also diese Gebilde als „kurze Gefässe“ bezeichnen müssen. F. M.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Hierzu eine Extra-Beilage und eine Beilage der Verlagsbuchhandlung W. Spemann in Berlin und Stuttgart.

Extra-Beilage

zur

Naturwissenschaftlichen Rundschau No. 50.

Ueber die neuere Entwickelung von Thomas Young's Farbentheorie

von

Arthur König.

Privatdocent an der Universität zu Berlin.

(Vorgetragen vor den vereinigten Sectionen A und D — Mathematik, Physik, Biologie und Physiologie — der British Association zu Birmingham am 3. September 1886[1]).

(Originalmittheilung.)

I.

In dem dritten Buche seiner Optik[2]) wirft Isaak Newton die Frage auf, ob nicht die Farbenempfindungen entständen, indem das Licht in den Bestandtheilen der Netzhaut des Auges Vibrationen hervorriefe. Zu diesem Ausspruche macht Thomas Young in einer Abhandlung, die er im November 1801 der Royal Society in London vorlegte[3]), eine Anmerkung, in der er darauf hinweist, dass die Schwingungszahlen dieser Vibrationen von der Beschaffenheit der erregten Netzhanttheilchen abhängig seien und dass demgemäss die unendlich grosse Zahl wahrnehmbarer Farben eine unendlich grosse Zahl verschiedenartiger Bestandtheile in jedem Flächenelement der Netzhaut erfordere. Dieses anzunehmen, sei unmöglich; man könne jedoch bereits alle Thatsachen der Farbenempfindung erklären, wenn man in jedem Flächenelement der Retina nur drei Bestandtheile voraussetze, welche durch ihre Schwingungen drei gewisse, von einander verschiedene Farbenempfindungen verursachten, während dann sämmtliche übrigen Farbentöne die Resultanten dieser Grund-Empfindungen seien. In einer später veröffentlichten Abhandlung[4]) bezeichnet Thomas Young Roth, Grün und Violett als diese Grund-Empfindungen. Es muss nun allerdings hervorgehoben werden, dass kein besonderer Ausspruch von Young angeführt werden kann, wonach er die Empfindung von Weiss als die Resultante der gleichzeitigen Reizung der drei Elementarbestandtheile der Netzhaut ansieht; aber es ist das eine ganz selbstverständliche Schlussfolgerung aus seiner Theorie, wenn diese überhaupt im Stande ist, die Farbenversuche Newton's zu erklären.

Das Princip, welches Thomas Young in dieser Theorie für das engere Gebiet der Farbenempfindung, mehr ahnend als streng beweisend, zu Grunde legte, ist jetzt in der Physiologie nach Johannes Müller's Vorgang, der ein Vierteljahrhundert nach Thomas Young die Lehre von den Sinnesempfindungen abermals mächtig förderte, unter dem Namen des „Gesetzes von der specifischen Energie der Sinnesorgane" schärfer formulirt und wird in einem viel grösseren Bereiche für richtig befunden[5]).

---

[1]) Indem ich, einem mehrfach geäusserten Wunsche nachkommend, hier in möglichst getreuer Uebertragung einen vor Kurzem auf der diesjährigen Versammlung der British Association gehaltenen Vortrag veröffentliche, verhehle ich mir durchaus nicht, dass die Loslösung einer einzelnen Rede aus dem Zusammenhange mit anderen gleichzeitig gehaltenen zu manchen Missdeutungen Anlass geben kann. Um nicht in unnütze Wiederholungen zu verfallen, ist der einzelne Redner völlig berechtigt, auf hochbedeutsame Thatsachen und abweichende Theorien nicht einzugehen, weil sie entweder schon in den vorausgegangenen Reden hinreichend besprochen worden sind, oder weil er sicher weiss, dass dieses im unmittelbaren Anschlusse an seine Ausführungen von berufenerer Seite geschehen wird.

Das geschäftsführende Comité der Section A (Mathematik und Physik) hatte veranlasst, dass in gemeinsamer Sitzung mit der Section D (Biologie und Physiologie) eine Discussion „über die physikalischen und physiologischen Theorien des Farbensehens" stattfand. — Lord Rayleigh eröffnete nach den kurzen einleitenden Worten, in denen der Vorsitzende der mehr als 500 Personen umfassenden Versammlung, Prof. G. H. Darwin, die hohe Bedeutung der Farbenlehre und die Schwierigkeit der hier vorliegenden Probleme hervorhob, die Discussion mit einer allgemein verständlichen und doch der wissenschaftlichen Tiefe nicht entbehrenden Uebersicht über die bisher auf dem Gebiete der Farbenlehre bekannt gewordenen Thatsachen und den daraus abzuleitenden Schlussfolgerungen. Die Subjectivität der Farbenempfindungen, die Newton'sche Methode von der Schwerpunktsconstruction der Farbentafel, die dreifache Mannigfaltigkeit eines normalen Farbensystems u. s. w., Alles fand eine knappe, und doch völlig lückenlose und klare Darstellung. In meinem darauf folgenden Vortrage konnte ich also die Kenntniss aller dieser Punkte voraussetzen. Da mir nun ferner bekannt war, dass in den unmittelbar folgenden Reden der Herren Foster und Tenuant eine überzeugungserfüllte Vertheidigung der Hering'schen Farbenlehre zu erwarten war, so wollte ich den Anhängern dieser Richtung nicht entgegentreten, bevor sie nicht selbst zum Worte gekommen waren. Letzteres möge zur Rechtfertigung dienen, wenn es scheinen sollte, als schenke ich der Hering'schen Theorie nicht die ihr gebührende Beachtung. So viel es mir nöthig erschien, habe ich bei der hier vorliegenden deutschen Uebertragung diesen Uebelständen durch die Beifügung von Anmerkungen abzuhelfen gesucht. Ausserdem sind auch durch genaue Literaturangaben jedem Leser die erforderlichen Hinweise gegeben, um sich noch eingehender über die behandelten Fragen unterrichten zu können.

[2]) J. Newton, Optice. Liber III. Quest. XIII, XIV, XVI.

[3]) Philos. Trans. 1802. Part. I, p. 20.

[4]) Philos. Trans. 1802. Part. II, p. 395.

[5]) Es mag hier darauf hingewiesen sein, dass Joh. Müller's Lehre von der specifischen Energie in seiner principiellen Auffassung des Unterschiedes zwischen Unorganischem und Organischem wurzelt. Das Unorganische reagirt verschieden je nach der Art des einwirkenden Reizes, das Organische aber nur nach seiner specifischen

Es ist wenig bekannt, dass die Einsicht von Thomas Young aber noch tiefer ging[6]). Er erklärte schon die Farbenverwechselungen, welche sein Zeitgenosse Dalton machte, als eine Folge des Fehlens oder der Lähmung derjenigen Fasern (fibres — wie er sie nennt) in der Netzhaut, welche die Rothempfindung verursachen. Es ist somit bereits von ihm der Idee nach eine Anschauung ausgesprochen worden, welche bis auf den heutigen Tag aufrecht erhalten wird.

Die Kenntniss der Thatsachen war aber damals noch zu gering, um einen Beweis für Young's Theorie gewähren zu können und daher beachtete man dieselbe immer weniger und weniger, bis vor ungefähr 30 Jahren Maxwell[7]) und Helmholtz[8]) sie vor gänzlicher Vergessenheit retteten; Maxwell bemühte sich sogar, einen auf quantitative Versuche gestützten Beweis für dieselbe zu geben. Die Methode und die Resultate dieser Untersuchung sind so allgemein bekannt, dass ich hier nicht bei denselben verweilen will[9]). Es muss hier aber hervorgehoben werden, dass Helmholtz, ohne von den darauf bezüglichen Ansichten Young's etwas zu wissen, die „Farbenblindheit", welche man mittlerweile besser kennen gelernt hatte[10]), durch das Fehlen einer der drei Grund-Empfindungen erklärte.

Die Ergebnisse von Maxwell's Untersuchungen müssen um so höher geschätzt werden, weil sie die ersten waren, bei denen Spectrallicht benutzt wurde. Aber gerade der Umstand, dass sie die ersten und daher noch etwas unvollkommenen Messungen dieser Art waren, lässt es erklärlich finden, wenn man aus ihnen noch keine endgültigen und abschliessenden Resultate zu ziehen im Stande ist.

Während der letzten zehn Jahre — also zwanzig Jahre nach Maxwell's Untersuchung — haben dann die bekannten Forscher v. Kries[11]), v. Frey, Donders[12]) und Lord Rayleigh[13]), mit geeigneteren experimentellen Hülfsmitteln ausgerüstet, weitere Bestimmungen gemacht, die sich jedoch nur über einzelne Theile des Spectrums erstrecken. Alle diese Thatsachen und die reiche Unterstützung, welche uns das physikalische Institut der Berliner Universität gewährte, waren für mich und meinen Collegen C. Dieterici die Veranlassung, nicht nur aufs Neue Farbengleichungen mit aller erdenklichen Genauigkeit zu bestimmen, sondern sie auch systematisch über das ganze Spectrum auszudehnen[14]).

Energie; so besteht z. B. die Reaction des Sehnerven auf jeden Reiz in der Erzeugung einer Gesichtsempfindung. Vergl. Joh. Müller, Ueber die phantastischen Gesichtserscheinungen. Coblenz 1826. — Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtsinnes. Leipzig 1826. — Handbuch der Physiologie. (Besonders sind zu beachten die Prolegomena zur vierten Auflage des ersten Bandes.)

[6]) So viel ich finden kann, gebührt Herrn Prof. W. Preyer (vergl. W. Preyer, Pflüger's Archiv, Bd. 25, S. 31, 1881. Auch separat erschienen unter dem Titel: Ueber den Farben- und Temperatursinn mit besonderer Rücksicht auf Farbenblindheit. Bonn 1881) das Verdienst, zuerst auf die Priorität Young's, in Betreff der Erklärung der sog. „Farbenblindheit" durch das Fehlen oder die Lähmung einer der drei Faserarten der Netzhaut hingewiesen zu haben. Young spricht die hier erwähnte Auffassung aus in einer Bemerkung, die er in dem von ihm herausgegebenen „Catalogue of works relating to natural philosophy and the mechanical arts" an die von J. Dalton verfasste Abhandlung „on some facts relating to the vision of colours (Memoires of Lit. and Phil. Soc. of Manchester V. 28)" anknüpft. Die bezügliche Stelle lautet: „it is much more simple to suppose the absence or paralysis of those fibres of the retina, which are calculated to perceive red".

[7]) J. Cl. Maxwell, Edinb. Trans. XXI, p. 275. 1855. — Report of the British Assoc. for 1856. — Philos. Mag. (4) XIV, p. 40, 1857. — Philos. Trans. Vol. CL. Part. I. p. 57. 1859.

[8]) Wie sehr die Anerkennung von Young's Ansichten an den Fortschritt der experimentellen Ergebnisse gebunden war, geht daraus hervor, dass zuerst auch Helmholtz (Pogg. Ann. Bd. 87, S. 45 und Müller's Archiv, Jahrg. 1852, S. 461) in beobachteten Thatsachen einen Widerspruch gegen dieselbe zu erblicken glaubte, während er bald darauf auf Grund weiter angestellter Versuche (Verh. des naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg, Bd. II, S. 1. 1859. Handbuch der physiol. Optik. 1. Aufl. §. 20) Young's Theorie vollkommen anerkannte.

[9]) Selbst wenn Lord Rayleigh in seinem einleitenden Vortrage (siehe oben Anm. 1) die Ergebnisse der Maxwell'schen Untersuchungen nicht besprochen hätte, so wäre ich doch wohl einigermaassen berechtigt gewesen, den obigen Anspruch zu thun. Die Kenntniss von der Bedeutung des so früh und unerwartet der Wissenschaft entrissenen genialen Physikers Clark Maxwell ist in ungemein weiten Kreisen des englischen Volkes verbreitet. Es ist wohl nicht zu viel behauptet, wenn gesagt wird, dass man in England Maxwell da noch zu würdigen weiss, wo in entsprechenden Kreisen Deutschlands ein ebenso bedeutender deutscher Physiker nicht einmal dem Namen nach bekannt ist. Ohne Zweifel hat eine von L. Campbell u. W. Garnett verfasste Biographie (erschienen bei Macmillan in London) zu dieser allgemeinen Werthschätzung viel beigetragen. Dieses in lebendiger Weise geschriebene Buch giebt nicht nur eine durch Stahlstiche, Holzschnitte, Chromolithographien u. s. w. unterstützte populäre Darstellung der Ziele und Ergebnisse von Maxwell's Bestrebungen, sondern es gewährt auch einen Einblick in das innere Leben des tiefreligiös und poetisch angelegten gemüthvollen Mannes.

Auf die in dem Text der Rede als allgemein bekannt vorausgesetzte Methode der farbentheoretischen Untersuchungen von Maxwell und der damit erhaltenen Resultate, werde ich weiter unten (Anm. 23) eingehen, wo ich das Princip der Newton'schen Schwerpunktsconstruction der Farbentafel erläutere.

[10]) Hier sind vor Allem die Untersuchungen von A. Seebeck (Pogg. Ann. Bd. 42, S. 177, 1837) zu erwähnen; ferner mehrere Abhandlungen von G. Wilson (Monthly Journal of med. Science 1853 bis 1855).

[11]) M. v. Frey u. J. v. Kries, Archiv für Anat. u. Physiol. physiol. Abth. Jahrg. 1881, S. 336.

[12]) Von den zahlreichen Schriften F. C. Donders', welche sich auf die Farbenlehre beziehen, seien hier nur diejenigen erwähnt, welche die Analyse der Farbenempfindungen behandeln. Eine theilweise Zusammenfassung findet sich in F. C. Donders, New researches on the systems of coloursense. Onderzoek. gedaan in het Physiol. Laborat. der Utrecht'sche Hoogeschool 3de Reeks D. VII. Bl. 95. 1882. Ferner kommt in Betracht F. C. Donders, Archiv f. Anat. u. Physiol. physiol. Abth. Jahrg. 1884, S. 518. Unter Leitung von Donders war vorher schon erschienen: J. A. van der Weyde, Methodisch onderzoek der Kleurstelsels van Kleurblinden. Onderzoek. etc. 3de Reeks D. VII. Bl. 1. 1882. (Auszugsweise veröffentlicht in Graefe's Archiv. Bd. 28 (1), S. 1, 1882).

[13]) Rayleigh, Nature. Vol. XXV, p. 64, 1881. (Gelesen von der Section A. d. British Association. Sept. 2. 1881.)

[14]) Ein vorläufige Darstellung der erhaltenen Resultate wurde veröffentlicht in den Sitzungsberichten der

II.

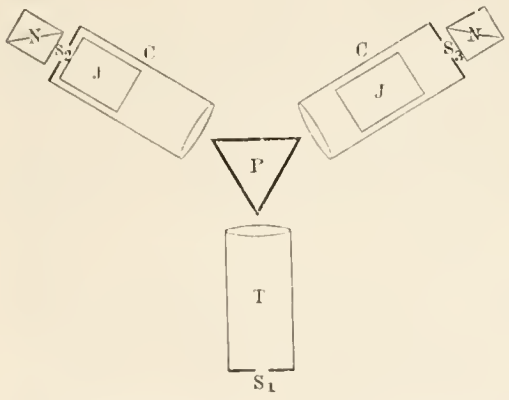
Die Untersuchung muss beginnen mit der Reduction der unendlich grossen Anzahl von Farbenempfindungen auf eine möglichst kleine Anzahl von Elementar-Empfindungen, welche, entweder allein oder gleichzeitig in wechselnder Intensität und wechselndem Verhältniss vorhanden, alle möglichen Farbenempfindungen entstehen lassen. Es ist dieses eine Aufgabe der rein experimentellen Forschung, deren Lösung von jeder theoretischen Annahme frei gehalten werden kann. Aus diesem Grunde ist auch hier die Bezeichnung „Elementar-Empfindung“ und nicht „Grund-“ oder „Fundamental-Empfindung“ gewählt worden, weil die letztere sich gewöhnlich auf einen einfachen Process bezieht, der in der Peripherie des Nervus opticus vor sich geht. Es wird sich weiter unten zeigen, dass eine scharfe Unterscheidung dieser Art nothwendig ist.

Die erste wesentliche Vereinfachung unserer Aufgabe ergiebt sich aus der Thatsache, dass bei allen Individuen sämmtliche Farbenempfindungen durch Spectralfarben oder deren Mischungen erzeugt werden können.

III.

Der von uns benutzte Apparat ist von Prof. v. Helmholtz vor mehreren Jahren zum Zweck der Herstellung von Farbenmischungen construirt und von uns bei dieser Gelegenheit in manchen Einzelheiten verbessert worden. Er besteht in einem Spectroskope (Fig. 1)

Fig. 1.



mit einem gleichseitigen Prisma P und zwei Collimatoren CC; das Teleskop T hat an Stelle des Oculars in dem Brennpunkte seines Objectivs einen Spalt S_1. Jeder Collimator enthält ferner einen achromatisirten Doppelspath J und an der Aussenseite des Spaltes (S_2 und S_3) ein Nicol'sches Prisma N. Zunächst wollen wir von den letzterwähnten Theilen absehen. Wenn die Spalten S_2 und S_3 erleuchtet sind, so entstehen in der Ebene des Spaltes S_1 zwei auf einander liegende Spectren. Ein Auge, welches sich dicht vor dem Spalte S_1 befindet und in die Röhre T hineinblickt, sieht zwei im Allgemeinen verschieden gefärbte, linsenförmige, an einander grenzende Felder, wie sie in Fig. 2 dargestellt sind. Eine kurze Ueberlegung zeigt, dass die beiden gefärbten Felder die Seitenflächen des Prismas sind, welche in demjenigen Lichte leuchtend erscheinen, welches aus ihnen heraustretend, durch den Spalt S_1 in das Auge gelangt. Betrachten wir nunmehr die Wirkung des zwischen Spalt und Objectiv jedes Collimators eingeschalteten Doppelspathes! Sie wird darin bestehen, dass im Allgemeinen zwei Paare von Spectren in der Ebene des Spaltes S_1 entstehen, ein Paar herrührend von dem Spalt S_2 und das andere herrührend von dem Spalt S_3, und zwar sind je zwei Spectren, welche zu demselben Paare gehören, senkrecht zu einander polarisirt. Es ist nun ersichtlich, dass ein vor dem Spalte S_1 befindliches Auge denselben Anblick wie früher haben wird, nur sieht es jetzt nicht in jeder Hälfte monochromatisches Licht, sondern eine aus zwei Componenten bestehende Mischung; und das Intensitätsverhältniss dieser beiden Componenten kann beliebig geändert werden durch die Nicol'schen Prismen N, welche, wie erwähnt, sich zwischen den benutzten Lichtquellen und den Spalten S_2 und S_3 befinden. Wenn der Doppelspath dicht an einen der Spalte herangeschoben ist, so haben wir in der entsprechenden Hälfte des Gesichtsfeldes nur monochromatisches Licht. Man kann demnach vermittelst des Apparates vergleichen: monochromatisches Licht mit monochromatischem, eine Mischung von zwei Componenten mit monochromatischem Lichte und endlich zwei solcher Mischungen mit einander. Indem wir in beiden Theilen des Gesichtsfeldes dieselbe Nüance, Sättigung und Intensität herstellen, erhalten wir eine „Farbengleichung“, deren Coefficienten und Variablen gegeben sind durch die Stellung der Collimatoren, die Entfernungen zwischen den Doppelspathen und den Spalten, die Richtung der Nicol'schen Prismen und endlich durch die mikrometrisch gemessene Breite der beiden Spalte S_2 und S_3. Eine grosse Menge solcher Farbengleichungen wurde von sämmtlichen von uns untersuchten Personen hergestellt. Hierbei dienten zwei besonders construirte Gaslampen als Lichtquellen, so dass die gewonnenen Resultate zunächst nur auf das prismatische Spectrum dieses bestimmten Gaslichtes Bezug hatten; um ihnen aber eine allgemeine Bedeutung zu geben, wurden sie auf das Interferenz-Spectrum des Sonnenlichtes umgerechnet.

Fig. 2.

(Die beiden in verschiedener Weise schraffirten Felder sind verschieden gefärbt zu denken.)

Ich muss es mir versagen, auf eine Beschreibung weiterer Einzelheiten einzugehen und wende mich daher zu den Resultaten unserer Untersuchung.

Hierzu ist es erforderlich, folgende Definition vorauszuschicken: Wenn wir annehmen, dass die

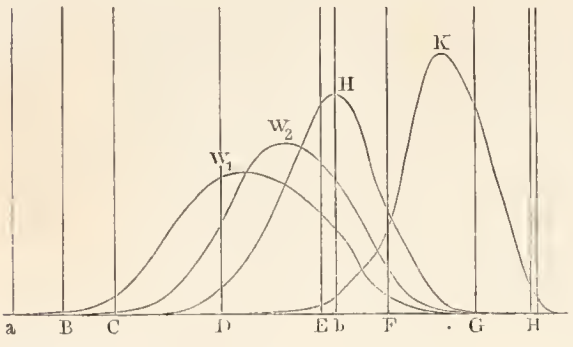
Berliner Akad. Sitzung vom 22. Juli 1886. Die umfassende Beschreibung der benutzten Apparate, sowie Angabe der unmittelbaren Beobachtungsergebnisse wird binnen Kurzem in Wied. Ann. erfolgen.

Lichtvertheilung in unserem Spectrum diejenige des Sonnenlichtes in einem Diffractions-Spectrum ist, so wollen wir Elementar-Empfindungscurven diejenigen Curven nennen, deren Ordinaten der Intensität der Elementar-Empfindung entspricht, wenn die Wellenlänge durch die Abscisse gegeben ist.

IV.

A. Es giebt Personen, welche keine Farbennüancen unterscheiden können und denen daher, so weit die Farben in Betracht kommen, die Welt erscheint, wie eine Photographie oder ein Stahlstich dem normalen Auge. Solche Personen, deren Zahl sehr klein ist, besitzen nur eine Elementar-Empfindung [15]). Bei der einzigen Person dieser Art, welche wir auffinden konnten, besass die Elementar-Empfindungscurve den in Fig. 3 durch die Curve *H* dargestellten

Fig. 3.



Verlauf. Donders hat eine gleiche Messung an einem anderen Individuum dieser Klasse gemacht und mit den unserigen fast identische Resultate erhalten, so dass wir wohl berechtigt sind, die hier gezeichnete Curvenform als eine typische zu betrachten.

B. Für eine andere zahlreichere Klasse von Personen, die gewöhnlich „Farbenblinde" genannt werden [16]), zerfällt das Spectrum in drei Theile, zwei Endstrecken und eine Mittelstrecke. In der ganzen Ausdehnung jeder Endstrecke ist dieselbe Nüance vorhanden und die Farbe ändert sich nur in der Intensität. Die unendlich vielen continuirlich in einander übergehenden Farbentöne der Mittelstrecke können durch Mischung des Lichtes der beiden Endstrecken erzeugt werden. Wir müssen hier also zwei Elementar-Empfindungen annehmen, und die Analyse eines derartigen Farbensystems ist am einfachsten, wenn man die Empfindungen der beiden Endstrecken als Elementar-Empfindungen nimmt. Auf Grund einer solchen Voraussetzung wurden die Elementar-Empfindungscurven für die untersuchten Personen dieser Klasse bestimmt. Im Ganzen erhielten wir drei solche Curven. Die Curve *K* (Fig. 3) kam allen Personen zu, während die zweite Curve bei den verschiedenen Personen verschieden war; einige hatten die Curve W_1, andere die Curve W_2 (Fig. 3).

So weit also unsere eigenen Beobachtungen gehen, müssen wir alle „Farbenblinde" in zwei Gruppen trennen. Eine dritte sehr abweichende Gruppe von „Farbenblinden" wurde von Holmgren und Donders beobachtet, jedoch ohne genauen quantitativen Messungen unterzogen zu werden [17]).

Um die weiter unten zu erwähnende rechnerische Verwerthung der Resultate zu vereinfachen, ist der Maassstab für die Zeichnung der verschiedenen Curven so gewählt, dass die von jeder Curve und der Abscissenaxe umschlossene Fläche immer dieselbe ist [18]).

[15]) Bisher sind nur 37 Personen beobachtet worden, welche man dieser Klasse zugerechnet hat. Bei einer eingehenderen Prüfung würde aber wahrscheinlich ein Theil derselben als nicht hierher gehörig zu bezeichnen sein. Die einschlägige Literatur ist angeführt von Herrn F. C. Donders, Onderzoek. etc. 3de Reeks D. VIII. Bl. 95 bis 100. 1883 und Gräfe's Archiv. Bd. 30(1), S. 80.

Ausser der hier angegebenen Eigenthümlichkeit des Farbensinnes zeigen die betreffenden Individuen noch andere entschieden als pathologisch zu bezeichnende Eigenschaften, nämlich geringe Sehschärfe ($\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{10}$), Lichtscheu, grosse Reiz- und Unterschiedsschwellen.

[16]) Die Bezeichnung „Farbenblinde" für diese Klasse ist völlig unrichtig, da solche Personen in dem Spectrum eine ganze Reihe von Farben, als nach Nüance und Sättigung verschieden, zu erkennen vermögen.

[17]) Es sind dieses die sog. „Violettblinden", eine Gruppe, deren Existenz mir trotz der Beobachtung so hervorragender Forscher noch immer nicht ganz sicher festgestellt erscheint. Ich selbst hatte vor einiger Zeit Gelegenheit, einen Knaben zu untersuchen, dessen Beschreibung der Farbenfolge im Spectrum mit derjenigen der als „violettblind" bezeichneten Personen vollkommen übereinstimmte, und trotzdem ergab sich bei weiterer Untersuchung das Vorhandensein eines trichromatischen Farbensystems, das jedoch von den weiter unten erwähnten Formen derselben ohne Zweifel sehr beträchtlich abwich. Leider liessen häufige Widersprüche in den Angaben, sowie andere Umstände keine vollständige Klarheit und Sicherheit gewinnen. Die wahrscheinlichste Erklärung scheint mir in einer von der normalen völlig abweichenden Absorption in dem Pigmente der Macula lutea zu liegen. Systematisch durchgeführte Beobachtungen an urtheilsfähigen Individuen dieser Gruppe sind zum weiteren Ausbau der Farbentheorie besonders wünschenswerth.

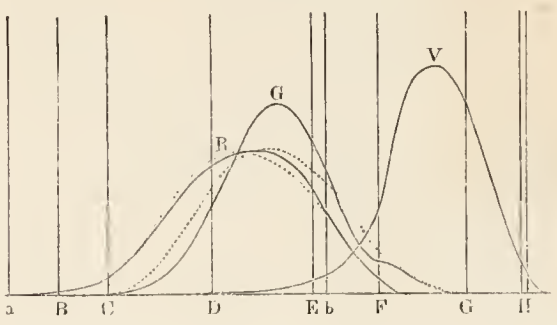
[18]) Die von einer Curve und der Abscissenaxe umschlossene Fläche repräsentirt die Grösse der betreffenden Elementar-Empfindung bei einfallendem unzerlegtem Sonnenlichte. Irgend ein quantitatives Verhältniss zwischen den Elementar-Empfindungen desselben Individuums und verschiedener Individuen lässt sich nicht bestimmen, da sie qualitativ verschieden sind. Man kann daher ein ganz beliebiges Maass festsetzen, indem man für jede Elementar-Empfindung einen geeigneten Maassstab wählt. Dieser ist nun überall in der nachfolgenden Darstellung so angenommen, dass die Flächen aller Curven unter einander gleich sind. Wir haben hier also eine rein conventionelle zur Erleichterung der Rechnung dienende und durchaus nicht in den Thatsachen wurzelnde Festsetzung. Ja, wenn es gestattet ist, die verschieden gefärbten Theile des Spectrums hinsichtlich ihrer relativen Helligkeit mit einander zu vergleichen und in der Helligkeit ein Maass für die Intensität der von dem Lichte der betreffenden Wellenlänge ausgelösten Empfindung zu sehen, so ist die hier befolgte, übrigens schon von Helmholtz eingeführte Maassbestimmung mit den Thatsachen im Widerspruch. Es ist jedoch ersichtlich, dass dieser Umstand eine consequente rechnerische Durchführung der gemachten Annahmen durchaus nicht hindert, so lange man sich nur bewusst bleibt, was Thatsache und was willkürliche Festsetzung ist.

Bis jetzt haben wir also zwei grosse Klassen von Personen kennen gelernt und gesehen, dass die wenigen Individuen, welche zur ersten Klasse gehören nur eine Elementarempfindung besitzen, während die zahlreicheren Vertreter der zweiten Klasse zwei Elementar-Empfindungen besitzen und selbst wiederum in zwei Gruppen eingeordnet werden müssen.

C. Nunmehr gehen wir zu der dritten sehr grossen Klasse über, welche alle Personen umfasst, die nicht zu einer der beiden schon erwähnten Klassen gehören. Wir werden sehen, dass wir hier die Existenz von drei Elementar-Empfindungen annehmen müssen, um alle Farbengleichungen, welche von diesen Individuen gemacht werden, erklären zu können. Lord Rayleigh und Donders haben gefunden, dass auch in dieser Klasse beträchtliche Unterschiede zwischen den einzelnen Personen vorkommen und mindestens zwei Gruppen aufgestellt werden müssen, von denen die erste die weitaus grösste Mehrzahl der Personen enthält, während die Vertreter der zweiten Gruppe nicht zahlreicher sind, als die Personen beider Gruppen der zweiten Klasse zusammen[19]).

Ein Individuum der dritten Klasse sieht an den beiden Enden des Spectrums, ebenso wie die Vertreter der zweiten Klasse, je eine Strecke, in der die Farbe sich nur der Intensität nach ändert. Diese beiden Strecken wollen wir auch hier Endstrecken nennen und die beiden von ihnen ausgelösten Empfindungen als Elementar-Empfindungen annehmen. Die Theile des Spectrums von diesen Endstrecken bis zu einer gewissen Entfernung gegen die Mitte des Spectrums hin, seien „Zwischenstrecken", und der von diesen eingeschlossene übrige Theil des Spectrums sei „Mittelstrecke" genannt. Aus den Farbengleichungen geht hervor, dass in jeder Zwischenstrecke zwei Elementar-Empfindungen anzunehmen sind, und zwar eine, welche in beiden dieselbe, während die andere diejenige der anstossenden Endstrecke ist; ferner zeigen die Farbengleichungen, dass jeder in der Mittelstrecke vorhandene Farbenton das Resultat der gleichzeitigen Auslösung der drei bisher erwähnten Elementar-Empfindungen ist. Die hier vorhandenen drei Elementar-Empfindungen wollen wir mit R, G und V bezeichnen. Es mag noch erwähnt werden, dass zur Bestimmung des Verlaufs der Elementar-Empfindungscurven nur solche Farbengleichungen benutzt werden konnten, bei denen geringe Unterschiede in Ton und Sättigung der benutzten Farben leicht zu erkennen waren und bei deren Combination zugleich kleine Beobachtungsfehler keinen grossen Einfluss auf das Endergebniss der Rechnung hatten. Die Rücksicht auf den ersten Umstand forderte, weissliche Farben zu vermeiden und nur im Spectrum nahe bei einander liegende Farben zu mischen, während zugleich der zweite Umstand einen grossen Abstand der gemischten Farben im Spectrum verlangte. Dieses bringt den Experimentator in ein gewisses Dilemma und Tausende von Farbengleichungen wurden hergestellt, ehe nach Auffinden eines geeigneten Mittelweges brauchbare Mischungen erlangt werden konnten. In Fig. 4 beziehen sich die ausgezogenen Curven R, G

Fig. 4.



und V auf die erste grosse Gruppe und die zwei punktirten Curven, zu denen dann noch als dritte die ausgezogene Curve V hinzutritt, auf die zweite Gruppe dieser Klasse. Von jetzt an werde ich die Farbenempfindungen der ersten Gruppe als normal, die der zweiten Gruppe als anomal bezeichnen.

V.

Nachdem wir somit die Analyse der Farbenempfindungen ohne Hülfe irgend einer Hypothese vollendet haben, wollen wir nunmehr sehen, ob sich daraus Schlüsse auf den physiologischen Process, der die Farbenempfindung hervorruft, ziehen lassen.

Indem wir der oben bereits erwähnten, allgemein gebräuchlichen Definition folgen, nennen wir Grund-Empfindung nunmehr eine solche Empfindung, welche durch einen einfachen Process in der Peripherie des Nervus opticus verursacht wird. Es ist ersichtlich, dass für jedes Individuum die Zahl der Grund-Empfindungen gleich ist der Zahl der Elementar-Empfindungen und dass wir ebenso von Grund-Empfindungscurven sprechen können, wie wir bisher von Elementar-Empfindungscurven gesprochen haben. Wir wollen die folgenden Bezeichnungen für die Grund-Empfindungen benutzen:

[19]) Die Personen der zweiten, weniger zahlreichen Gruppe werden gewöhnlich als „farbenschwach" bezeichnet. Ich finde jedoch diese Benennung fast ebenso ungenau wie die Bezeichnung „Farbenblinde" für die Individuen der zweiten Klasse. Wir haben bei ihnen nicht eine verminderte Fähigkeit in der Unterscheidung verschiedener Farbentöne, sondern es sind die Farbentöne in einer anderen Weise im Spectrum vertheilt als bei der ersten, grösseren Gruppe derselben Klasse. Besonders tritt dieses hervor in den Uebergangstönen zwischen Orange und Grün. Rothgelb und Grüngelb erscheinen ihnen bei schwacher Beleuchtung ziemlich ähnlich, obschon sie doch nur von ungebildeten Personen dieser Gruppe mit einander verwechselt werden. Diese grosse Aehnlichkeit der erwähnten beiden Theile des Spectrums ist aber verbunden mit einer schärferen Unterscheidung der Farbentöne im Grün und in dem Uebergang von Roth in Orange. Die vielfache Verwendung von Grün und Roth-Orange in der Malerei bei der Darstellung der Laubschattirungen sowie der Wolken- und Luftfärbung bei niedrig stehender Sonne scheint mir die Erklärung dafür zu geben, dass solche Personen, wie ich mehrfach gefunden habe, ein fein entwickeltes Verständniss für Malerei, insbesondere für landschaftliche Stimmungsbilder besitzen.

Für die erste Klasse . . . . . $\mathfrak{H}$

Für die zweite Klasse { erste Gruppe $\mathfrak{W}_1\ \mathfrak{K}_1$; zweite „ $\mathfrak{W}_2\ \mathfrak{K}_2$

Für die dritte Klasse { normal . . . . $\mathfrak{R}\ \mathfrak{G}\ \mathfrak{B}$; anomal . . . $\mathfrak{R}'\ \mathfrak{G}'\ \mathfrak{B}'$

Alle Farbengleichungen sind linear und homogen, und da sowohl die Werthe der Elementar-Empfindungen wie die der Grund-Empfindungen Lösungen dieser Gleichungen sind, so folgt, dass die Grund-Empfindungen jedes Individuums lineare und homogene Functionen seiner Elementar-Empfindungen sein müssen und umgekehrt[20]). Wir kennen nun die Elementar-Empfindungen und können daher die folgenden Relationen schreiben:

$$\text{I.}\quad \mathfrak{H} = H$$

$$\text{II. 1)}\quad \mathfrak{W}_1 = \alpha_1' W_1 + \beta_1' K \text{ wo } \alpha_1' + \beta_1' = 1$$
$$\mathfrak{K}_1 = \alpha_1'' W_1 + \beta_1'' K \text{ „ } \alpha_1'' + \beta_1'' = 1$$
$$\text{2)}\quad \mathfrak{W}_2 = \alpha_2' W_2 + \beta_2' K \text{ „ } \alpha_2' + \beta_2' = 1$$
$$\mathfrak{K}_2 = \alpha_2'' W_2 + \beta_2'' K \text{ „ } \alpha_2'' + \beta_2'' = 1$$

$$\text{III. 1)}\quad \mathfrak{R} = a_1 R + b_1 G + c_1 V \text{ wo } a_1 + b_1 + c_1 = 1$$
$$\mathfrak{G} = a_2 R + b_2 G + c_2 V \text{ „ } a_2 + b_2 + c_2 = 1$$
$$\mathfrak{B} = a_3 R + b_3 G + c_3 V \text{ „ } a_3 + b_3 + c_3 = 1$$
$$\text{2)}\quad \mathfrak{R}' = a_1' R' + b_1' G' + c_1' V \text{ „ } a_1' + b_1' + c_1' = 1$$
$$\mathfrak{G}' = a_2' R' + b_2' G' + c_2' V \text{ „ } a_2' + b_2' + c_2' = 1$$
$$\mathfrak{B}' = a_3' R' + b_3' G' + c_3' V \text{ „ } a_3' + b_3' + c_3' = 1$$

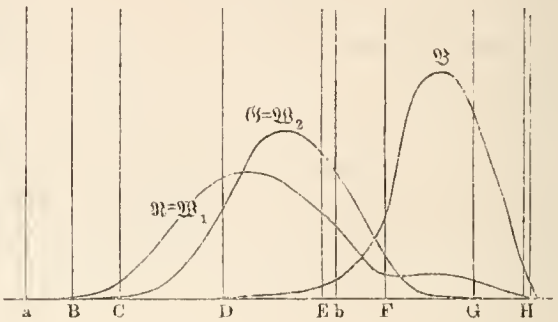
Mit Hülfe dieser Gleichungen können wir Curven construiren, welche zu den Grund-Empfindungen dieselbe Beziehung haben, wie die früheren zu den Elementar-Empfindungen[21]).

Der Zweck dieser Verbindungen der Elementar-Empfindungscurven ist zu prüfen, ob wir unter der unendlich grossen Zahl möglicher Grund-Empfindungscurven drei solche finden können, von denen eine den Vertretern der ersten Klasse, irgend zwei den Vertretern der beiden Gruppen der zweiten Klasse und endlich alle drei den Vertretern der dritten Klasse zukommen. Eine solche Beziehung zwischen den drei Klassen würde die denkbar einfachste sein.

Es wurde nun allerdings eine solche Relation gefunden, aber erst, nachdem man die erste Klasse und die anomale Gruppe der dritten Klasse aus dem Kreise der Betrachtung ausschloss. Zu beachten ist hierbei der Umstand, dass alle bisher genauer untersuchten Individuen der ersten Klasse noch andere und zwar krankhafte Anomalien des Gesichtssinnes besassen. Die von der anomalen Gruppe der dritten Klasse gebildete scheinbare weitere Ausnahme werden wir weiter unten besprechen.

Das Ergebniss dieser Versuche waren die Curven $\mathfrak{R}$, $\mathfrak{G}$ und $\mathfrak{B}$ in Fig. 5. Alle drei gehören der normalen, zahlreichen Gruppe der dritten Klasse, hingegen die Curven $\mathfrak{R}$ und $\mathfrak{B}$ der ersten Gruppe, und $\mathfrak{G}$ und $\mathfrak{B}$ der zweiten Gruppe der zweiten Klasse an[22]).

Fig. 5.



Eine viel tiefere Einsicht in die Natur der Farbenempfindung erhalten wir durch nähere Betrachtung der anomalen Gruppe der dritten Klasse. Durch die oben erwähnten Verbindungen der Elementar-Empfindungscurven können wir wohl die Grund-Empfindungscurven $\mathfrak{R}$ und $\mathfrak{B}$ erhalten, aber an Stelle der Curve $\mathfrak{G}$ ergiebt sich eine Uebergangsform zwischen $\mathfrak{R}$ und $\mathfrak{G}$. Wenn wir voraussetzen könnten, dass die erste Gruppe der zweiten Klasse nur eine specielle Form der dritten Klasse ist, nämlich eine solche, bei der die Curve $\mathfrak{G}$ ihre Gestalt so weit geändert hat, dass sie ganz mit der Curve $\mathfrak{R}$ zusammenfällt, so würde die anomale Gruppe der dritten Klasse ein Uebergangsglied bilden. Sind nun Thatsachen vorhanden, welche eine solche Annahme gerechtfertigt erscheinen lassen? Bevor wir diese Frage

---

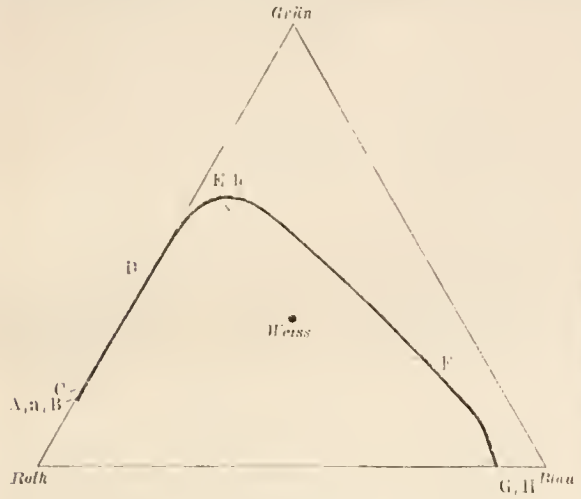
[20]) Soviel ich sehe, besitzen wir kein Mittel je die wahre Gestalt der Grund-Empfindungscurven sicher zu bestimmen. Alle quantitativen Versuche, welche wir anstellen können, bestehen in der Herstellung von Farbengleichungen und diese können uns, weil sie homogen und linear sind, nur Empfindungscurven geben, welche homogene, lineare Functionen der Grund-Empfindungscurven sind. Eine Bestimmung der Coefficienten dieser Functionen ist unmöglich. Was oben Elementar-Empfindung genannt worden, ist auch nicht in den Thatsachen eindeutig begründet, sondern die Festsetzung beruht auf einer gewissen Annahme, wie auch an der geeigneten Stelle erwähnt worden ist. Der im Nachfolgenden gemachte Versuch einer Bestimmung der Grund-Empfindungscurven beruht daher ebenfalls auf einer gemachten Voraussetzung. Ich erachte aber ein solches Vorgehen nicht nur für berechtigt, sondern sogar für nothwendig, wenn wir uns dabei nur klar bewusst bleiben, was Thatsache und was Voraussetzung ist.

[21]) Die oben hingeschriebenen Bedingungen, für die Coefficienten α, β, a, b und c sind nicht die einzig bestehenden. Eine strenge Durchführung des Gesetzes von der specifischen Energie gestattet wohl, dass einzelne dieser Coefficienten negativ sind, aber nur in der Art, dass dadurch an keiner Stelle des Spectrums der Werth irgend einer Grund-Empfindung negativ wird. Wäre das letztere der Fall, so könnte man durch Mischung des betreffenden Spectrallichtes mit einer entsprechenden Quantität anderen Lichtes, für welches die Grund-Empfindung einen positiven Werth hat, den gesammten Betrag derselben gleich Null machen, d. h. es würde trotz der Reizung durch wirkungsfähiges Licht diese Grund-Empfindung nicht ausgelöst werden. — Bei Herrn Hering's Farbentheorie ist dieses möglich und sogar eines der grundlegenden Principien.

[22]) Dass in den beiden Gruppen der zweiten Klasse keine Form der Grund-Empfindungscurven vorhanden sein kann, welche bei der normalen Gruppe der dritten Klasse nicht vorkommt, lässt sich schon aus dem bisher sehr wenig berücksichtigten Umstande folgern, dass alle Farbengleichungen, welche für die letztere gültig sind, auch von den Individuen der zweiten Klasse anerkannt werden.

beantworten, müssen wir die Aufmerksamkeit auf folgenden Umstand richten.

Fig. 6.



Wenn wir Newton's Farbentafel[23]) (Fig. 6) construireu, fiuden wir als Farben der drei Grund-Empfindungeu[24])

für $\mathfrak{R}$ Roth, etwas nach Purpnr neigend
„ $\mathfrak{G}$ Grün, ungefähre Wellenlänge $\lambda = 505\,\mu\mu$
„ $\mathfrak{B}$ Blau, „ „ $\lambda = 470\,\mu\mu$.

[23]) Die Newton'sche Farbentafel ist eine derartige Anordnung sämmtlicher nach Ton und Sättigung verschiedener Farben in einer Ebene, dass die Mischfarben je zweier beliebiger Farben auf der Geraden liegen, welche die Orte der letzteren anf der Tafel mit einander verbindet, und zwar sind die Mischfarben um so näher dem Orte der einen Componente gelegen, je mehr sie von dieser Componente enthalten. Durch diese Festsetzung ist jedoch die Art der Anordnuug noch nicht eindeutig bestimmt, sondern man kann noch mehrere Annahmen machen. Hier ist festgesetzt, dass die drei den Grund-Empfindungen entsprechendeu Farben in den Ecken eines gleichseitigen Dreieckes liegen und dass diese drei Farben iu gleicher Menge gemischt werden müsseu, um Weiss zu erzeugen. Es ergeben sich dann die in Fig. 6 gezeichneten Verhältnisse; die Orte für die Farben des Spectrums sind durch die gekrümmte, starke Linie angegeben, auf der ferner noch die verschiedenen Stellen, welche den Frannhofer'schen Linien entsprechen, hezeichnet sind. Weiss wird durch den Schwerpunkt des Dreiecks repräsentirt, und wenu man diesen mit den Ecken des Dreiecks verhindet, so ergeben die Schnittpunkte der Verbindungslinien Grün-Weiss und Blau-Weiss mit jener dem Spectrum entsprechenden Linie diejenigen Stellen im letzteren, welche sich von den Grund-Empfindungen Grün und Blau nur durch die Sättigung unterscheiden. Die Verbindungslinie Roth-Weiss schneidet das Spectrum nicht, soudern geht nahe an dem rothen Ende desselben, etwas nach Blau hinneigend vorbei. Der Grund-Empfindung Roth entspricht demnach, auch wenn wir vou der Sättigung absehen, keine Spectralfarbe, sondern wir haben unter ihr uns ein sehr gesättigtes Spectralroth zu denken, dem etwas Violett beigemischt ist.

Der erste, welcher versuchte, die Gestalt der Farbentafel auf Grund experimeutell gewonnener Zahlen genau zu construiren, war Cl. Maxwell. Seine oben (Anm. 9) erwähnten Versuche waren so angeordnet, dass sie sich ohne grosse Schwierigkeit zu dieser Construction verwenden liessen. In wie weit die von Maxwell gewonnene Gestalt der Farbentafel von der oben gezeichneten abweicht, kann hier nicht dargelegt werden.

Wenn wir nun annehmen, dass die Grund-Empfindung $\mathfrak{G}$ dieselbe bleibt, während die Form der Curve sich in solcher Art ändert, dass sie schliesslich mit der Curve von $\mathfrak{R}$ zusammenfällt, so ist ersichtlich, dass die Empfindung, welche dieser durch Deckuug entstandeneu (Doppel)curve entspricht, die Resultante der Empfiuduugeu $\mathfrak{R}$ und $\mathfrak{G}$ bei gleicher Stärke sein würde; dieses ist aber ein Gelb von der ungefähren Wellenläuge $575\,\mu\mu$. — Ich brauche hier kaum zu erwähnen, dass die Farbenempfiudungen gänzlich subjectiver Natnr sind nnd dass sie im Allgemeiueu bei zwei verschiedeuen Klassen nicht mit einander verglichen werden können. Glücklicher Weise ist von Hippel nnd Holmgren ein junger Maun beobachtet worden[25]), der mit seinem rechten Auge der ersten Gruppe der zweiten Klasse uud mit seiuem linken Auge der normalen Gruppe der dritten Klasse angehörte. Dieses ist die einzige Person, welche uns bei der Beantwortung der oben aufgeworfenen Frage Hülfe leisten kann[26]). Hier wareu nun die Grund-Empfindungen des rechten Auges Gelb und Blau, wenn sie verglichen wurden mit deu Empfiudungen des linkeu, normalen Auges. Diese Thatsache rechtfertigt daher unsere Annahmc, dass die erste Gruppe der zweiten Klasse aus der uormalen Gruppe der dritten Klasse durch Gestaltänderung der Curve für die Grund-Empfindung $\mathfrak{G}$ entstandeu gedacht werden kann. Ob eine ähnliche Auffassnng auch für die zweite Gruppe der zweiten Klasse zulässig ist, kann erst auf Grund weiterer Erfahrung entschieden werden[27]).

[24]) Wenn wir hierzu uoch das der Grundempfindung $\mathfrak{B}$ (Blau) complementäre Gelb von der Wellenlänge $\lambda = 575\,\mu\mu$ nehmen, so haben wir genau dieselben vier Farben, welche Hering anf Grund einer rein psychologischen Analyse der Farbenempfindungen als „Ur-Roth", „Ur-Gelb", „Ur-Grün" und „Ur-Blau" bezeichnet. Es verdient noch hervorgehoben zu werden, dass Donders dieses Gelb als diejeuige Stelle im Spectrum gefunden hat, wohin die meisten Personen die Empfinduug des angeblich reinsten Gelb verlegen.

[25]) A. v. Hippel, Gräfe's Arcbiv Bd. 26 (2), S. 176, 1880 nnd Bd. 27 (3), S. 47, 1881. — F. Holmgren. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1880, S. 898. Cougres intern. period. des sciences medicales. 8. Session Copenhague 1884. Section d'Ophthalmologie. — Ann. d'Oculistique. T. XCII, p. 132, 1884.

[26]) Der mir im Verlauf der Discussion von Herru Tenuant gemachte Vorwurf, dass ich den von Herrn O. Becker beobachteten Fall, wo ein Auge der ersten Klasse, das zweite der normalen Gruppe der dritten Klasse angehörte, zu Gunsten der Young'schen Theorie verschwiegen hätte, ist völlig unberechtigt, weil ich ausdrücklich erwähnt hatte, dass ich die Empfindungen bei der ersten Klasse, da sie ohne Zweifel durch pathologische Verhältnisse bedingt sind, für weitere Schlussfolgerungen nicht für vollwerthig erachte.

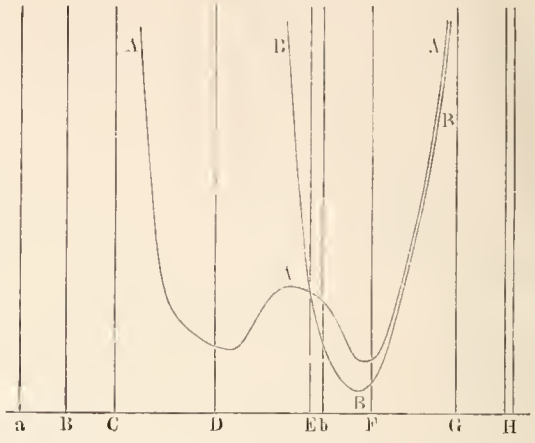
[27]) Der Farbentafel bei den Individuen der dritten Klasse entspricht eine Farbengerade bei den Personen der zweiten Klasse. Auf dieser Geraden sind alle ihnen zukommenden Farbenempfindungen in derselben Weise angeordnet, wie es oben (Anm. 23) für die Farbentafel angegeben ist. Wenn die im Texte dargelegte Anschauung über den Zusammenhang der ersten Gruppe der zweiten Klasse mit der normalen Gruppe der dritten Klasse richtig ist, so wird das Farbensystem der erstereu durch das Loth repräsentirt, welches von der Blau-Ecke der in Fig. 6

VI.

Die folgenden Versuche, welche auf meine Veranlassung von Herrn E. Brodhun, einem der Praktikanten des Berliner physikalischen Instituts, gemacht worden sind, sollen als eine weitere Bestätigung für die Richtigkeit unserer Resultate dienen. Bevor wir in die Einzelheiten dieser Untersuchung eintreten, muss ich noch einige Bemerkungen vorausschicken. Nach Young's Theorie wird die Farbe irgend einer Stelle im Spectrum durch das Verhältniss derjenigen Grund-Empfindungen bestimmt, deren Resultante diese Farbe ist. Eine Aenderung dieses Verhältnisses bedingt eine Aenderung der Farbe. Eine oberflächliche Betrachtung unserer Grund-Empfindungscurven zeigt bereits, dass in der dritten Klasse zwei Stellen im Spectrum vorhanden sind, an denen das Verhältniss der Grund-Empfindungen sich am schnellsten ändert; die eine liegt nahe bei der Fraunhofer'schen Linie *D*, die andere bei der Linie *F*. Welches ist nun die einfachste experimentelle Methode zur Bestimmung derjenigen Stellen im Spectrum, an denen sich die Farbenempfindung am schnellsten ändert? Wenn wir Licht von bekannter Wellenlänge nehmen und suchen allein durch subjective Beurtheilung der Farbe denjenigen Theil eines anderen Spectrums zu bestimmen, der genau denselben Farbenton hat, so giebt uns der dann nachträglich bestimmte Unterschied der Wellenlängen den Irrthum unseres Urtheils. Indem wir nun diesen Versuch mit demselben Lichte mehrfach wiederholen, erhalten wir den mittleren Fehler, den wir bei der Beurtheilung dieser Farbe machen. Es ist ersichtlich, dass er um so grösser ist, je kleiner an der gegebenen Stelle im Spectrum die Schnelligkeit in der Aenderung des Farbentones ist. Auf diesem Wege hat Herr Brodhun die Stellen schnellsten Farbenwechsels im Spectrum bestimmt. Die Curve *AAA* in Fig. 7, bei der die mittleren Fehler durch die Ordinaten dargestellt sind, ist das Resultat einer solchen Untersuchung bei einer Person aus der normalen Gruppe der dritten Klasse. Wir sehen, dass die Stellen des schnellsten Farbenwechsels (also des kleinsten mittleren Fehlers) in der Nähe der Linien *D* und *F* liegen, genau dort, wo wir sie nach der Gestalt der Grund-Empfindungscurven zu erwarten hatten.

Die Curve *BBB*, welche in derselben Weise durch Beobachtungen an einer zur ersten Gruppe der zweiten Klasse gehörigen Person erhalten wurde, zeigt nur eine Stelle schnellster Farbenänderung und

Fig. 7.



die Lage derselben stimmt auch völlig überein mit dem, was wir aus der Gestalt der beiden Grund-Empfindungscurven dieser Gruppe folgern können[28]).

Dieses sind die Grundzüge meiner bisherigen Untersuchungen auf dem Gebiete der Farbenlehre. Sie scheinen darzuthun, dass die Ansichten Thomas Young's mit geringer Anpassung an die Ergebnisse neuerer Versuche noch immer vollkommen richtig sind[29]).

In dem Lorbeerkranze Thomas Young's ist seine Farbentheorie einer der schönsten Zweige! Er wurde von Maxwell und Helmholtz wieder ans Licht gebracht, nachdem er länger als ein halbes Jahrhundert von dem Dunkel der Vergessenheit bedeckt war, und wie wir gesehen, scheint die neuere Wissenschaft ihm solches Leben eingehaucht zu haben, dass er grünen wird für immer!

gezeichneten Farbentafel (durch den Weiss-Punkt gehend) auf die gegenüberliegende Seite gefällt ist und die Anordnung der Fraunhofer'schen Linien auf dieser Geraden wird erhalten, wenn wir auf die letztere von der Grün-Ecke aus die jenen Linien entsprechenden Punkte der Farbentafel projiciren. — Denkt man sich die zweite Gruppe der zweiten Klasse durch eine analoge Veränderung der Rothcurve entstanden, so wird das Farbensystem zwar durch dieselbe Farbengerade dargestellt, aber die den Fraunhofer'schen Linien entsprechenden Punkte haben hier eine andere Lage, da die Projection dann von der Roth-Ecke aus stattfinden muss.

[28]) Es dürfte nicht schwer sein, die bei der Construction der Farbentafel (resp. der Farbengeraden) gemachten willkührlichen Annahmen so zu modificiren, dass der Abstand zweier Punkte auf derselben ein Maass gäbe für die Verschiedenheit in der Empfindung der ihnen entsprechenden Farben, z. B. in der Art, dass Farben, welche eben merklich verschieden sind, in der Farbentafel (resp. Farbengeraden) überall gleichen Abstand haben, gleichviel nun, ob dieser Unterschied (bei der Farbentafel) durch Nüance oder Sättigung bedingt ist.

[29]) Ich habe oben schon (Anm. 1) angegeben, weshalb ich in dem Vortrage nicht auf eine Kritik der Hering'schen Farbenlehre eingegangen bin. Aber auch hier macht der enge Rahmen, der mir gesteckt ist, einen ausführlichen Versuch zur Widerlegung dieser Lehre unmöglich. Ich hoffe bald in der Lage zu sein, an geeigneterem Orte dieses nachholen zu können und zugleich dann auch manches weiter auszuführen, was hier nur in kurzen Andeutungen berührt worden ist.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein, Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer Gelehrten

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 18. December 1886. No. 51.

Inhalt.

Botanik. Richard Hilbert: Ueber die Beziehungen der norddeutschen Moorflora zu der arktisch-alpinen Flora. (Originalmittheilung.) S. 465.

Meteorologie. L. Pasqualini und A. Roiti: Continuirliche Beobachtungen der Luft-Elektricität zu Florenz im Jahre 1884. S. 467.

Chemie. C. J. Lintner: Studien über Diastase I. S. 467.

Physik. Stefano Pagliani: Ueber die elektromotorischen Kräfte bei der Berührung von Flüssigkeiten. S. 468.

Physiologie. Hermann Aubert: Die Bewegungsempfindung. S. 469.

Kleinere Mittheilungen. P. A. Müller: Die Dauer der Sonnenrotation nach den Störungen der erdmagnetischen Elemente zu Pawlowsk. S. 470. — F. A. Forel: Die natürliche Eisgrotte von Arolla und die Structur des Gletschers. S. 470. — Franz Meissner: Ueber die beim Benetzen pulverförmiger Körper auftretende Wärmetönung. S. 470. — T. C. Mendenhall: Ueber den elektrischen Widerstand weicher Kohle unter Druck. S. 471. — Anton Baumann: Ueber die Bestimmung des im Boden enthaltenen Ammoniak-Stickstoffs und über die Menge des assimilirbaren Stickstoffs im unbearbeiteten Boden. S. 471. — S. V. Hudson: Eine leuchtende Insectenlarve in Neu-Seeland. S. 472. — J. M. Janse: Imitirte Pollenkörner bei Maxillaria sp. S. 472. — N. Levakowsky: Keimen der Samen von Steppenpflanzen. S. 472. — Klebs: Ueber das Wachsthum plasmolysirter Zellen. S. 472.

Ueber die Beziehungen der norddeutschen Moorflora zu der arktisch-alpinen Flora.

Von Dr. Richard Hilbert.

(Originalmittheilung.)

Zu jener Zeit, als ganz Europa von mächtigen Eismassen bedeckt war, in der sogenannten Eiszeit, musste die geographische Verbreitung der Pflanzen selbstverständlich eine ganz andere sein als heute. Die klimatischen Verschiedenheiten zwischen Nord und Süd, zwischen hoch und tief waren so gut wie verwischt, und bei der damals in ganz Europa herrschenden niederen Temperatur, wo der kurze Sommer an den wenigen von ihm von Eis und Schnee befreiten Stellen nur eine beschränkte Anzahl von Gewächsen zur Entwickelung kommen liess, konnten dieses nur solche Pflanzen sein, welche sich mit einem Minimum von Wärme zu begnügen im Stande waren. Demgemäss musste die Flora der Eiszeit eine einförmige, aber widerstandsfähige und an allen Orten, welche überhaupt die Entwickelung einer Vegetation zuliessen, die gleiche sein. So beschaffen war also damals der Stamm aller jetzt so verschiedenartig und mannigfaltig gestalteter Floren-Gebiete Europas.

Als später die Gletscher schmolzen, fand, wie dieses Potonié [1]) gezeigt hat, eine Pflanzen-Einwanderung von Osten her statt, während die Eiszeitflora verschwand und den schmelzenden Gletschern auf der einen Seite nach dem hohen Norden, auf der anderen Seite nach den Gipfeln der Alpen hin folgte, wo die Bedingungen, unter denen diese Pflanzen bisher gelebt hatten, einigermaassen dieselben blieben. Zwischenein aber findet man noch heute Kolonien solcher Ur- oder Eiszeitpflanzen, welche sich an solchen Orten erhalten haben, an welchen ein kalter und feuchter Boden im Winter von grossen Schneemassen, im Frühlinge von eisigem Wasser bedeckt ist. Diese Orte sind die norddeutschen Moore. Hier findet man die interessanten Kinder unserer ältesten Flora, die sich eben dadurch als solche legitimiren, dass sie noch ausserdem im hohen Norden und auf den Gipfeln der Alpen heimisch sind. Herr Potonié (l. c.) meint zwar, dass dieselben auf dem Aussterbe-Etat ständen, aber ich glaube, dass dieses nicht der Fall ist, dass vielmehr diese Gewächse durch Eis, Schnee und andere ungünstige Vegetationsbedingungen für den Kampf ums Dasein gestählt sind, und diesen Kampf, den sie bisher in vieltausendjährigem Ringen bestanden haben, auch noch ferner siegreich bestehen werden. Aehnliche Beobachtungen sind übrigens auch im Gebiete der Thierwelt (Insecten) gemacht (cf. Heer, Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1865).

Im Folgenden soll nun gezeigt werden, eine wie grosse Menge unserer Moorpflanzen arktisch-alpinen Ursprungs ist. Verglichen habe ich die norddeutsche

[1]) H. Potonié, Die Entwickelung der Pflanzenwelt Norddeutschlands seit der Eiszeit. Kosmos 1886 und Pharmaceutische Zeitung 1886, Nr. 55.

Moorflora mit der Flora Lapplands [1]), Islands [2]), der Nordküste Sibiriens [3]) und der des Alpengebietes [4]).

Die norddeutschen Moore werden von folgenden (natürlich mit Ausschluss der zufällig auf ein Moor verirrten) 125 Moorpflanzen bewohnt:

Calamagrostis neglecta Gärt. Molinia coerulea Mnh. Glyceria spectabilis Mert. et Kch. Festuca arundinacea Schreb. Hierochloë odorata Whlnbg. Cladium Mariscus R. Br. Rhynchospora alba C. R. fusca Röm. A. Schult. Heleocharis uniglumis R. Br. Scirpus pauciflorus Ligtf. Eriophorum vaginatum L. E. latifolium Hoppe. E. angustifolium L. E. alpinum L. E. gracile Koch. Carex dioica L. C. chordorrhiza Erh. C. paradoxa Willd. C. Teretiuscula Good. C. paniculata L. C. canescens L. C. caespitosa L. C. stricta Good. C. limosa L. C. filiformis L. C. fulva Good. Juncus communis E. Meyer. J. filiformis L. J. articulatus Good. J. alpinus Vil. J. supinus Mch. J. squarrosus L. Tofieldia calyculata Whlnbg. Malaxis monophylla Sw. M. paludosa Sw. Corallorrhiza innata R. Br. Liparis Loeselii Rich. Listera cordata R. Br. Epipactis palustris Crtz. Calla palustris L. Scheuchzeria palustris L. Betula pubescens Erh. B. humilis Schrk. B. nana L. Alnus glutinosa L. Myrica gale L. Salix pentandra L. S. purpurea L. S. cinerea L. S. aurita L. S. livida Whlnbg. S. stylaris Sering. S. repens L. S. rosmarinifolia L. S. myrtilloides L. Rumex maximus Schreb. R. aquaticus L. Polygonum bistorta L. P. viviparum P. mite Schrk. Lysimachia thyrsiflora L. Primula farinosa L. Arctostaphylos uva ursi Spr. Vaccinium vitis idaea L. V. uliginosum L. V. oxycoccos L. Andromeda polifolia L. A. calyculata L. Calluna vulgaris Salisb. Erica tetralix L. E. cinerea L. E. carnea L. Ledum palustre L. P. rotundifolia L. Pyrola uniflora L. P. minor L. Pinguicula vulgaris L. Utricularia vulgaris L. U. intermedia Heyne. Pedicularis palustris L. P. Sceptrum Carolinum L. Scrofularia aquatica L. Polemonium coeruleum L. Mentha aquatica L. M. sativa L. Sweertia perennis L. Menyanthes trifoliata L. Petasites officinalis Mch. Gnaphalium uliginosum L. Senecio barbareaefolius Krock. S. palustris D. C. Bidens tripartita L. Cirsium palustre. Scop. Succisa pratensis Mch. Lobelia Dortmanna L. Sagina nodosa Bart. Stellaria Friseana Sering. St. uliginosa Murr. Sr. crassifolia Erh. Cardamine amara L. Empetrum nigrum L. Rhamnus frangula L. Drosera rotundifolia L. Dr. longifolia L. Dr. intermedia Heyne. Parnassia palustris L. Viola palustris L. V. epipsila Ledeb. V. uliginosa Schrad. Trollius europaeus L. Caltha palustris L. Ranunculus Lingua L. R. auricomus L. Thalictrum aquilegifolium L. Ribes nigrum L. R. alpinum L. Epilobium parviflorum Schreb. E. palustre L. Trifolium spadiceum L. Spiraea ulmaria L. Tormentilla erecta L. Comarum palustre L. Rubus chamaemorus L. R. saxatilis L. Sanguisorba officinalis L.

Von diesen eben aufgeführten Pflanzen wachsen folgende auch noch in Lappland, Island, der Nordküste Sibiriens und auf den Alpen:

Eriophorum angustifolium L. Polygonum viviparum L. Vaccinium vitis idaea L. Empetrum nigrum L. Caltha palustris L. u. Comarum palustre L. (6),

im Ganzen also 4,08 Proc. derselben. In Lappland, Island und auf den Alpen kommen von unseren Moorpflanzen vor:

Scirpus pauciflorus Ligtf. Eriophorum alpinum L. Carex dioica L. C. chordorrhiza Erh. C. canescens L. Juncus filiformis L. J. squarrosus L. Corallorrhiza innata R. Br. Listera cordata R. Br. Betula nana L. Vaccinium uliginosum L. V. oxycoccos L. Pyrola minor. L. Pingnicula vulgaris L. Pedicularis palustris L. Menyanthes trifoliata L. Gnaphalinm uliginosum L. Sagina nodosa Bart. Stellaria uliginosa Murr. Drosera rotundifolia L. Parnassia palustris L. Viola palustris L. Spiraea ulmaria L. Tormentilla erecta L. nnd Rubus saxatilis L. (25),

mithin 20 Proc. der norddeutschen Moorflora. In Lappland nnd auf den Alpen wachsen:

Molinia coerulea Mch. Rhynchospora alba L. Eriophorum gracile Kch. Carex paniculata L. C. filiformis L. Juncus articulatus L. Malaxis monophylla Sw. Scheuchzeria palustris L. Myrica gale L. Salix pentandra L. S. aurita L. S. stylaris Sering. S. myrtilloides L. Rumex aquaticus L. Lysimachia thyrsiflora L. Primula farinosa L. Andromeda polifolia L. Calluna vulgaris. Salisb. Pyrola uniflora L. P. rotundifolia L. Utricularia intermedia Hayne. Pedicnlaris Sceptrum Carolinum L. Bidens tripartita L. Drosera longifolia L. Dr. intermedia Hayne. Trollius europaeus L. Ribes alpinum L. (27)

mithin 21,6 Proc. unserer Moorbewohner. In Island und auf den Alpen finden sich:

Heleocharis uniglnmis R. Br. Juncus alpinus Vill. J. supinns Mch. Arctostaphylos uva ursi Spr. Succissa pratensis Mch. und Sanguisorba officinalis L. (6)

oder 4,08 Proc. der norddeutschen Moorgewächse. Auf der Nordküste Sibiriens und auf den Alpen kommen vor:

Eriophorum vaginatum L. und Polemonium coeruleum L. (2)

mithin 1,6 Proc.; in Lappland, Island und auf der Nordküste Sibiriens:

Ledum palustre L. (1)

oder 0,8 Proc.; in Lappland und Island:

Hierochloë odorata Whlnbg. Carex limosa L. und Epilobium palustre L. (3)

somit 2,4 Proc.; in Lappland und auf der Nordküste Sibiriens:

Rhamnus Frangnla L. (1)

mithin 0,8 Proc. unserer Moorpflanzen. In Lappland allein wachsen:

Carex caespitosa L. Juncus communis E. Meyer. Calla palustris L. Alnus glntinosa L. Salix livida Whlnbg. Cirsium palustre Scop. Lobelia Dortmanna L. Ranunculus auricomus L. und Ribes nigrum L. (9)

also 7,2 Proc.; in Islaud allein:

Erica tetralix L. (1)

also 0,8 Proc.; auf den Alpen allein:

Cladium Mariscus R. Br. Rhynchospora fnsca Röm. et Schult. Carex paradoxa Willd. C. teretiuscula Good. C. stricta Good. C. fulva Good. Tofieldia calyculata Whlnbg. Malaxis palndosa Sw. Liparis Lösclii Rich. Epipactis palustris Crtz. Betula pubescens Erh. B. humilis Schrk. Rumex maximus Schreb. Erica carnea L. Utricularia vulgaris L. Mentha sativa L. Sweertia perennis L. Viola epipsila Ledeb. V. uliginosa Schrad. Ranunculus Lingua L. Thalictrum aquilegifolium L. Epilobium parviflorum Schreb. und Trifolium spadiceum L. (23)

mithin 18,4 Proc. der norddeutschen Moorpflanzen.

Das Facit dieser ganzen Zusammenstellung ist nun folgendes: Von den 125 norddeutschen Moor-

[1]) Wahlenberg, Flora Lapponica. Berolini 1812.

[2]) Grönlund, Islands Flora. Kjöbenhavn 1881.

[3]) Nordenskiöld, Die Umsegelung Asiens und Europas auf der Vega. Leipzig 1882. [Flora der Jenissey-Mündung, Bd. I, S. 170 und Flora des Ueberwinterungsplatzes der Vega (Pitlekaj). Bd. II, S. 53.]

[4]) Hallier, Flora von Deutschland. Gera-Untermhaus. Persoon, Synopsis Plantarum. Parisiis Lutetiorum 1807.

pflanzen wachsen nicht weniger als 106 auch noch in Lappland, Island, auf der Nordküste Sibiriens und auf den Alpen. Mithin ergiebt sich das interessante Resultat, dass 84,8 Proc. der norddeutschen Moorflora arktisch-alpinen Ursprungs sind.

L. Pasqualini und A. Róiti: Continuirliche Beobachtungen der Luft-Elektricität zu Florenz im Jahre 1884. (Publicationi del R. Istituto di studi superiori pratici e di perfezionamento in Firenze 1886.)

Ende Juli 1883 wurde in Florenz ein kleines Observatorium zur continuirlichen Beobachtung der Luft-Elektricität eingerichtet, dessen Apparate aus einem Thomson'schen Sammler (Wasserstrahlapparat) und einem Quadrant-Elektrometer nebst einem registrirenden Uhrwerke bestand.

Zunächst theilen die Verfasser einige Versuche über die Zuverlässigkeit des Wasserstrahl-Collectors mit. Sie umgaben den Strahl, und zwar an der Stelle, wo er sich in Tropfen auflöst, mit einem Metallcylinder, der mittelst einer Batterie auf ein bekanntes Potential gebracht wurde, und beobachteten, welches Potential der Wasserstrahl mit der Zeit und mit der Menge des durchfliessenden Wassers annimmt. Es stellte sich dabei heraus, dass schnelle Aenderungen des Potentials nicht mit der erforderlichen Schnelligkeit angegeben werden, um durch diesen Apparat registrirt werden zu können, dass hingegen für langsame Aenderungen die Verzögerung infolge der langsamen Reaction des Apparates ohne Einfluss ist.

Die ununterbrochenen Beobachtungen des Potentials an einem der freien Luft exponirten Punkte ergaben, dass das Potential der Atmosphäre langsame und schnelle Schwankungen zeige; letztere waren so intensiv, dass sie auch bei heiterem und ruhigem Wetter den allgemeinen Gang der Luft-Elektricität verdeckten, während sie selbst keine Gesetzmässigkeit darboten. Die langsamen Schwankungen hingegen zeigten eine tägliche Periodicität mit zwei Maxima zwischen 8 und 9 Morgens und Abends und zwei Minima zwischen 3 und 4 Morgens und Nachmittags. Die bei klarem und ruhigem Wetter scharfen Maxima und Minima wurden an bedeckten und regnerischen Tagen nicht beobachtet. Während des Regens zeigte das Potential die grössten Schwankungen, indem es oft ins negative überging.

Diese bereits von früheren Beobachtern gefundenen Thatsachen, die somit auch durch die continuirlichen Beobachtungen in Florenz bekräftigt worden, wurden durch besondere Untersuchungen noch in interessanter Weise erweitert. Einmal wurden die Potentiale zweier in verschiedener Höhe über dem Boden liegender Punkte gleichzeitig beobachtet. Ferner wurde das Potential im Freien mit dem innerhalb eines kleinen, gut gelüfteten Zimmers sehr nahe dem Punkte in der freien Luft gleichzeitig beobachteten verglichen. Endlich wurde das Potential des kleinen Zimmerchens gleichzeitig mit dem in einem Keller, der zur Hälfte unter der Erde lag, beobachtet.

Aus der Gesammtheit ihrer bisherigen Beobachtungen und Experimente leiten die Verfasser folgende vier Sätze ab: 1) Das Potential an einem Punkte in der freien Luft erleidet langsame Schwankungen, welche eine doppelte tägliche Periode besitzen, und schnelle Schwankungen, welche, wie es scheint, keine Periodicität darbieten. 2) Die schnellen Schwankungen rühren von den Luftmassen her die in nächster Nähe des untersuchten Punktes sich befinden (sie wurden in den abgeschlossenen Räumen gar nicht oder nur schwach und verspätet beobachtet). 3) Diese Elektrisirung der Luft ist in der Regel überall positiv, und ist sehr wahrscheinlich stärker in den höheren Punkten als in den tieferen. 4) Es scheint, dass man die periodischen, langsamen Variationen nicht den Massen der benachbarten Luft zuschreiben dürfe; sie verlaufen in Uebereinstimmung mit den regelmässigen Schwankungen des barometrischen Druckes.

Aus diesen Sätzen werden die nachstehenden Folgerungen als sehr wahrscheinlich abgeleitet: Die langsamen und periodischen Schwankungen des elektrischen Potentials der freien Luft rühren von Bewegungen her, welche die ganze Atmosphäre und besonders die oberen Schichten betreffen; die schnellen Variationen hingegen werden hervorgebracht durch locale Bewegungen, welche nur die dem untersuchten Punkte nahen Luftmassen betreffen, und deshalb wirken auf dieselben sehr kräftig alle Zufälligkeiten ein, welche die Umgebung darbietet.

Als nächstes Ziel für ihre weiteren Untersuchungen bezeichnen Verfasser die gleichzeitige Registrirung des Potentials an drei Punkten, die sich in ein und derselben Verticalen in beträchtlicher Entfernung von einander und gleichwohl unter gleichen Bedingungen befinden. Bei den oben erwähnten Versuchen an zwei in verschiedenen Höhen befindlichen Punkten war der eine etwa 13 Meter über dem Fussboden, während der andere in einem Hofe etwas über 1 m von der Erde und 2 m von der Mauer des Gebäudes entfernt lag; der Hof hatte nur niedrige Mauern und die Luft circulirte in demselben sehr frei.

C. J. Lintner: Studien über Diastase I. (Journ. f. prakt. Chemie 1886. N. F. Bd. XXXIV, p. 378.)

Um zu einer tieferen Erkenntniss der Fermentwirkungen zu gelangen, erscheint es zunächst geboten, die Erzeuger der fermentativen Vorgänge, die Fermente selbst abzuscheiden und ihre Eigenschaften zu untersuchen. Während diese Forderung für die meisten organisirten Fermente — sämmtlich Mikroorganismen — bekanntlich in genügendem Maasse erfüllt ist, sind bisher die Schwierigkeiten, welche sich der Isolirung der chemischen (ungeformten) Fermente entgegenstellten, noch in keinem Falle ganz überwunden worden. Man hat wohl Extracte dargestellt, in denen die Fermente weit reichlicher ent-

halten sind, als in den natürlichen Producten; ein völlig von den begleitenden Stoffen befreites, reines chemisches Ferment ist aber kaum jemals erhalten worden, und so kommt es, dass die lange ventilirte Frage, ob die Fermente Eiweissstoffe sind oder eine besondere Körperklasse darstellen, noch keine endgültige Erledigung gefunden hat.

Herr Lintner hat sich von Neuem der Aufgabe zugewandt, eines der wichtigsten Fermente, die Diastase zu isoliren — jenen im gekeimten Getreide sich findenden Stoff, welcher die Fähigkeit besitzt, Stärke in Zucker zu verwandelu, und dadurch bei allen technischen Processen, welche die Herstellung alkoholischer Flüssigkeiten aus stärkehaltigen Rohstoffen bezwecken (Spiritusbrennerei, Bierbrauerei), eine wichtige Rolle spielt. Er entzieht dem Malz die Diastase durch Digestion mit Wasser oder 20procentigem Alkohol und schlägt sie aus der Lösung durch absoluten Alkohol nieder. Die erhaltene Rohdiastase wird wiederum in Wasser gelöst, mit Alkohol gefällt, und diese Behandlung noch mehrmals wiederholt. Nach jeder Fällung wird die Intensität des Stärkeumwandlungsvermögens (das Fermentativvermögen) der erhaltenen Präparate quantitativ bestimmt; der Befund, dass dasselbe mit der Wiederholung der Fällungeu stetig zunimmt, bürgt dafür, dass mit jeder Fällung das Ferment in reinerem Zustande erhalten wird. Endlich wurde ein Präparat erzielt, dessen Fermentativvermögen durch Wiederholung dieses Verfahrens nicht mehr erhöht wurde: ein Umstand, der zu der Annahme des Vorliegens einer sehr reinen Diastase berechtigte. Die an diesem Präparate ausgeführte Analyse ergab bei Berücksichtigung des durch obige Behandlung nicht völlig beseitigten Aschengehalts einen Gehalt von 46,66 Proc. Kohlenstoff, 7,35 Proc. Wasserstoff, 10,42 Proc. Stickstoff und 1,12 Proc. Schwefel.

Die Zusammensetzung der Diastase ist sonach von derjenigen der Eiweisskörper, welche ca. 53 Proc. Kohlenstoff und 15,5 Proc. Stickstoff enthalten, beträchtlich verschieden. In ihren Eigenschaften und Reactionen indess steht sie den Eiweisskörpern sehr nahe. Herr Lintner kommt daher auf eine von Hüfner ausgesprochene Vermuthung zurück, nach welcher die Diastase ein Oxydationsproduct gewisser Proteïnstoffe darstellen soll. P. J.

Stefano Pagliani: Ueber die elektromotorischen Kräfte bei der Berührung von Flüssigkeiten. (Atti della R. Accademia delle scienze di Torino. 1886, Vol. XXI, p. 758.)

Wie bei der Berührung zweier heterogenen Metalle, nach der Entdeckung Volta's, Elektricität sich entwickelt, so hat man auch bei dem Contact heterogener Flüssigkeiten elektrische Ströme auftreten sehen, deren Gesetzmässigkeit und Abhängigkeit von bestimmten Versuchsbedingungen bereits vielfach Gegenstand der Untersuchung gewesen. Bei der Complicirtheit der Erscheinung und der Leichtigkeit, mit welcher physikalische und chemische Veränderungen an der Berührungsfläche verschiedener Flüssigkeiten vor sich gehen, ist es von Wichtigkeit, das Beobachtungsmaterial zu häufen, aus welchem später allgemeine Gesetze mit steigender Sicherheit abgeleitet werden können. Die Untersuchung des Turiner Physikers hat sich gleichfalls in den Dienst dieser Aufgabe gestellt, und es können hier einige allgemeine Resultate wiedergegeben werden, welche aus den Messungen der elektromotorischen Kräfte verschiedener Combinationen von Schwefelsäure und schwefelsaureu Salze in bestimmten Concentrationen gewonnen sind.

Zur Methode der Messung sei bemerkt, dass Herr Pagliani sich der Compensationsmethode bedient hat, dass er als Elektroden das Platin gewählt, welches von keiner der untersuchten Lösungen chemisch angegriffen wird, und dass der Contact zwischen den beiden Flüssigkeiten derartig hergestellt war, dass die Mischung möglichst langsam erfolgte; es wurde nämlich die specifisch leichtere Lösung über die schwerere gebracht und zwischen beide Flüssigkeiten Pergamentpapier gelegt, durch dessen Poren hindurch die Berührung langsam erfolgte. Die genauere Beschreibung des Versuchsverfahrens, der historische Ueberblick über die früheren Arbeiten und die erlangten numerischen Werthe für die untersuchten 88 Combinationen haben nur für den Fachmann specielles Interesse und sind im Original zu vergleichen. Von den gewonnenen allgemeineren Ergebnissen sollen hier nachstehende erwähnt werden.

Nachdem in Vorversuchen mit grösster Wahrscheinlichkeit gezeigt worden, dass an der Berührungsstelle zwischen dem Platin und den Lösungen keine elektromotorische Kraft sich entwickelt, wird hervorgehoben, dass bei den Messungen auch die Temperatur keinen merklichen Einfluss geübt, da die Versuche bei nur sehr wenig differenten Temperaturen (Min. 15,1°, Max. 19,5°) ausgeführt sind.

Ueber die Richtung, in welcher der Strom in dem Flüssigkeitselement fliesst, lässt sich nur ganz allgemein die Regel aufstellen, dass der Strom von der Lösung der Sulfate der Alkalien und Alkalierden durch den Contact zu der Lösung der Sulfate der anderen Metalle geht. Bei den Elementen aus Sulfaten und Schwefelsäure geht der Strom von ersteren zur zweiten bei den Sulfaten des K, Na, Li, Mg und Cd, in umgekehrter Richtung bei Zn und Cu.

Die Concentration der Lösung hat auf die elektromotorische Kraft am Contact einen deutlichen Einfluss. Für Sulfate liegen nur wenige Messungen an Kupfer, Zink und Kali vor; dieselben ergeben, dass, wenn die Concentration der einen Lösung constant bleibt, die der anderen aber zunimmt, die elektromotorische Kraft gleichfalls wächst. Bei den Elementen aus Sulfaten und Schwefelsäure zeigte sich im Allgemeinen bei concentrirteren Lösungen der Schwefelsäure, dass die elektromotorische Kraft wächst bei abnehmender Concentration der Säure, wenn die des Salzes constant bleibt; bei verdünnteren Lösungen der Säure nimmt hingegen die elek-

tromotorische Kraft ab bei abnehmender Concentration der Salzlösung, während die Concentration der Säure constant bleibt. Für Schwefelsäure und Kupfersulfat von der Concentration wie in der Daniell'schen Kette fand Verfasser die elektromotorische Kraft = 0,106 Volt.

Das Volta'sche Spannungsgesetz fand Herr Pagliani, ebenso wie bereits frühere Beobachter, auch für Flüssigkeiten gültig; doch lässt sich dasselbe bei den schnellen Veränderungen der Contactflächen nicht mit der Schärfe nachweisen wie bei den Metallen.

In Bezug auf den Zusammenhang der elektromotorischen Kraft der Lösungen mit den physikalischen und chemischen Eigenschaften der Salze ist im Allgemeinen Folgendes anzuführen: Die bei der Reibungselektricität gemachte Erfahrung, dass die Körper mit grösserem elektrischen Widerstand grössere Potentialdifferenzen zeigen, scheint sich bei Flüssigkeiten nicht zu bewähren; denn die concentrirteren und weniger gut leitenden Flüssigkeiten geben kleinere elektromotorische Kräfte. Hingegen findet man grosse elektromotorische Kräfte besonders in den Elementen, in welchen die Differenz der Löslichkeit der beiden Salze sehr gross ist; da mit der Verschiedenheit der Löslichkeit eine Differenz der Concentration und Dichte der Lösungen einhergeht, scheint die von diesen beiden Momenten abhängige Diffusionsgeschwindigkeit auf die elektromotorische Kraft von Einfluss zu sein. Wenn diese Beziehung nicht als ganz allgemeine nachgewiesen werden kann, und das könnte erst durch ein sehr reiches Beobachtungsmaterial geschehen, können keine weiteren Schlussfolgerungen aus derselben abgeleitet werden. Endlich scheinen die Sulfate, welche eine grössere Tendenz zur Bildung von Doppelsalzen haben, grössere elektromotorische Kräfte beim Contact zu liefern.

Aus den bisherigen Ergebnissen scheint somit zu folgen, dass die Werthe der elektromotorischen Kräfte beim Contact von Flüssigkeiten gleichzeitig beeinflusst werden können von den physikalischen Vorgängen der Diffusion, der Lösung oder der Verdünnung und von chemischen Processen, welche in molecularen und atomistischen Verbindungen bestehen, von einer Reihe von Vorgängen also, welche die Entwickelung der elektromotorischen Kräfte an der Berührungsstelle zweier heterogenen Flüssigkeiten zu einer höchst complicirten Erscheinung machen.

Der Verfasser setzt diese Untersuchung mit Salzen der Chlorüre und Nitrate der wichtigsten Metalle noch weiter fort.

Hermann Aubert: Die Bewegungsempfindung.
(Pflüger's Archiv für Physiologie, 1886, Bd. XXXIX, S. 347.)

Dass Objecte eine ganz bestimmte Winkelgeschwindigkeit besitzen müssen, damit ihre Bewegung unmittelbar empfunden werde, ist bereits durch mehrere ältere Versuche festgestellt, und für die Grösse dieser Geschwindigkeit, welche eine Bewegungsempfindung weckt, sind von den Beobachtern bestimmte Werthe angegeben. Mit den zu derartigen Experimenten jetzt verfügbaren, exacteren Apparaten hat Herr Aubert eine Nenbestimmung dieses Werthes und die Untersuchung einiger anderen sich anschliessenden, bisher noch nicht behandelten Punkte unternommen. Es sei speciell betont, dass es sich bei der Untersuchung um die unmittelbare Bewegungsempfindung handelte, welche ein Object hervorbringt, dessen Bewegung man direct beobachtet, und dass die Bewegungswahrnehmung ausgeschlossen war, welche darauf beruht, dass man den späteren Ort eines Objectes mit seinem früheren vergleicht und aus der Verschiedenheit beider eine Bewegung erschliesst.

Der verwendete Apparat bestand aus einem mit sehr gleichmässiger, und beliebig zu regulirender Geschwindigkeit sich drehenden Cylinder, auf welchem entweder ein in Millimeter getheilter Maassstab aus Papier, oder ein in je ein schwarzes und ein weisses Millimeter oder Centimeter getheilter Maassstab oder ein schwarzer Streifen oder eine Doppellinie sich befanden. Der Beobachter sass in einer bestimmten Entfernung von dem durch diffuses Tageslicht hell beleuchteten Cylinder und richtete sein Auge auf einen ruhenden Punkt, bis der die Geschwindigkeit regulirende Assistent das Zeichen gab. Der Beobachter notirte dann, ob er Bewegung oder Ruhe gesehen, und der Assistent numerirte den Versuch, dessen Geschwindigkeit erst später ausgemessen wurde. Sollten bei den Versuchen Vergleichungen mit der ruhenden Umgebung ausgeschlossen werden, so wurde nur mit einem Auge beobachtet, und dieses mit einer lichtdichten Kappe bedeckt, in welcher ein Spalt nur den rotirenden Maassstab sehen liess.

Die Beobachtungen bei freiem Gesichtsfelde und directem Sehen ergaben, dass ein Object eine Winkelgeschwindigkeit von 1′ bis 2′ in der Secunde haben muss, um sofort bewegt zu erscheinen, bei geringerer Winkelgeschwindigkeit aber erst nach Verlauf einiger Secunden bewegt zu sein scheint. Diese Werthe stimmen gut überein mit den älteren Angaben. Auf der Netzhaut legt das Bild bei der Winkelgeschwindigkeit von 1′ einen Weg von 0,00436 mm in der Secunde zurück; da nun der Durchmesser eines lichtempfindenden Zapfens in der fovea centralis (der Stelle des deutlichsten Sehens) 0,0006 mm beträgt, so würden bei der betrachteten Geschwindigkeit in der Secunde sieben Zapfen erregt werden. Bei einer nach je $\frac{1}{7}$ Secunde sich erneuernden Erregung eines Zapfens werden also weder die einzelnen Reize zu einer einheitlichen Empfindung vereint, noch als ganz getrennte wahrgenommen, sondern eine besondere Empfindung, die der Bewegung des Objectes, erregt.

Wurde in angegebener Weise das Gesichtsfeld beschränkt, so dass eine unmittelbare Vergleichung des bewegten Objectes mit ruhenden Gegenständen ausgeschlossen war, so musste die Winkelgeschwindigkeit ungefähr 10mal grösser sein, als bei freiem Gesichtsfelde, wenn eine Bewegungsempfindung entstehen sollte. Liess man das Bild des sich bewegenden Ob-

jectes nicht auf die Stelle deutlichsten Sehens in der Netzhaut, sondern auf immer mehr nach der Peripherie hin gelegene Theile derselben fallen, so musste die Winkelgeschwindigkeit des bewegten Objectes mit wachsender Entfernung des Bildes von der fovea centralis wachsen. Es ist bekannt, dass von der fovea centralis nach der Peripherie der Netzhaut hin die Deutlichkeit der Wahrnehmungsfähigkeit gleichfalls abnimmt; eine Vergleichung dieser beiden Empfindungen an verschiedenen Stellen der Retina ergab nun, dass die Bewegungsempfindung auf der Peripherie viel feiner ist, als das Unterscheidungsvermögen auf derselben.

Schliesslich wurden zwei mit gleichmässiger, aber verschiedener Geschwindigkeit sich bewegende Objecte mit einander verglichen, und vom Beobachter angegeben, welches als das schnellere empfunden wurde. Aus der Zahl der richtigen und falschen Angaben wurde ungefähr die Bewegungsdifferenz bestimmt, die als solche empfunden wird. Es zeigte sich, dass eine Differenz von weniger als 1′ nicht sicher empfunden werde, dass bei grösseren Differenzen die Zahl der richtigen Angaben steigt und bei einer Differenz der Winkelgeschwindigkeiten von mehr als 3′ 83 Proc. richtige Angaben über den schneller bewegten gemacht werden.

P. A. Müller: Die Dauer der Sonnenrotation nach den Störungen der erdmagnetischen Elemente zu Pawlowsk. (Bulletin de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg. 1886, T. XXX, p. 472.)

Unter der aus mehrfachen Gründen wahrscheinlichen Annahme, dass die Störungen der erdmagnetischen Elemente durch Erscheinungen auf der Sonne verursacht werden (Rdsch. I, 137), ist bereits von mehreren Seiten der Versuch gemacht, aus dem periodischen Gange dieser Störungen die Dauer der Sonnenrotation zu berechnen. Das reiche, in Pawlowsk gesammelte Beobachtungsmaterial hat der Verfasser gleichfalls dazu benutzt, die synodische Sonnenrotation nach einer hier nicht weiter zu besprechenden Methode abzuleiten, und zwar wurden hier zum ersten Male für diesen Zweck alle drei Elemente, die Declination, die Horizontal- und die Vertical-Intensität, verwerthet. Die gewonnenen Resultate hat Herr Müller mit den anderen theils aus Beobachtungen der Sonnenflecken (A.), theils aus magnetischen Variationsbeobachtungen (B.), theils aus Barometerbeobachtungen gefundenen Werthen zusammengestellt; wir lassen diese verschiedenen Werthe wegen ihres allgemeinen Interesses hier folgen:

		Tage
A.	Fayc aus Carrington's Beobachtungen	27,05
	Spörer aus eigenen „	26,32
B.	Broun, Beobacht. in Makerstown	25,92
	„ „ in Greenwich	25,86
	Hornstein, Declination in Prag	26,69
	„ „ in Wien	26,39
	„ Inclination in Wien	26,03
	„ „ in Petersburg	26,24
	Litznar, östl. Declin. Wien	26,05
	„ westl. „ „	25,95
	Müller, östl. Declin. Pawlowsk	25,87
	„ Horizontal-Int. Pawlowsk	25,79
	„ Vertical-Int. Pawlowsk	25,86
C.	Hornstein, tägl. Variat. Prag	25,82
	Broun, Tagesmittel Singapore	25,83

F. A. Forel: Die natürliche Eisgrotte von Arolla und die Structur des Gletschers. (Archives des sciences physiques et naturales 1886, Ser. 3, T. XVI, p. 190.)

Im Herens-Thal des Cantons Wallis hat Herr Forel im Juli 1886 im Arolla-Gletscher eine natürliche Grotte von 250 m Länge, 8 bis 15 m Breite und 2 bis 4 m Höhe entdeckt, die, in das Innere des Gletschers führend, eine mühelose Beobachtung der Structur des Gletschers gestattete. In der physikalischen Section der schweizerischen Naturforscher-Versammlung, welche in diesem Jahre in Genf tagte, berichtete Herr Forel über diese Beobachtungen, welche das Nachstehende ergeben haben:

Die Capillarspalten, welche die Gletscherkörner in der oberflächlichen Schicht von einander trennen, sind im gesunden Eise der Gletschermitte nicht infiltrirbar, weder in dem blauen noch im weissen Eise. Diese Beobachtungen hat der Vortragende bereits 1884 in künstlich angelegten Galerien des Rhonegletschers gemacht; er konnte dieselben bei der jetzigen Gelegenheit noch durch neue Erfahrungen erweitern. Er machte in die Wand der Grotte ein Loch, füllte dasselbe mit einer Anilinlösung und sah, dass sie nicht in die angrenzende Eismasse eindrang; auch als Herr Forel mittelst einer Spritze einen Druck auf die Lösung ausübte, drang das Anilin nicht in die Capillarspalten. Diese müssen danach verschlossen sein, und öffnen sich nur unter der Einwirkung von Wärmestrahlen.

Löcher im gesunden Eise, die mit Wasser gefüllt wurden, haben sich in weniger als 24 Stunden durch einen Eispfropfen von strahliger Structur verstopft. Hieraus wird geschlossen, dass die Temperatur des Eises niedriger ist als 0°. Zu demselben Schlusse führt auch die Betrachtung der Eiskrystalle, die sich an den Wänden der hinteren Grottenkammer sublimirt haben, und 1 bis 2 cm Durchmesser erreichen.

Die Gletscherkörner zeigten in sehr schöner Weise Streifungen der Oberfläche, von denen Herr Forel Abdrücke vorlegte; man erkennt aus denselben, dass die Streifen auf den einzelnen Gletscherkörnern unabhängige Systeme bilden. Die Ebene dieser Streifen erwies sich senkrecht zur Ebene der Tyndall'schen Linsen, sie würden also durch die optische Axe des Krystallkorns gehen. Doch war das Resultat dieser Versuche kein constantes, und die Frage ist noch eine offene.

Der Boden der Grotte ist mit einer Schicht von Stalagmiten bedeckt, die durch das Gefrieren des Wassers eines Baches entstanden sind. Dieses Eis besteht aus unregelmässigen Prismen von 1 bis 5 cm Durchmesser, die senkrecht zur Oberfläche stehen. Aus der Anordnung der Streifen und der Tyndall'schen Linsen führt Herr Forel den Nachweis, dass diese Prismen Krystallkörner sind, analog denen des Gletschers, und dass ihre optischen Axen in beliebiger Richtung und nicht nach der Axe des Prismas orientirt sind.

Franz Meissner: Ueber die beim Benetzen pulverförmiger Körper auftretende Wärmetönung. (Annalen der Physik. 1886, N. F. Bd. XXIX, S. 114.)

Wird ein fein vertheilter, pulverförmiger Körper von einer Flüssigkeit benetzt, so tritt bei diesem Vorgange bekanntlich eine Temperaturänderung auf. Diese zuerst von Pouillet an einer Reihe von unorganischen und organischen Körpern studirte Erscheinung hatte diesem wie einigen späteren Bearbeitern derselben Frage stets eine, wenn auch graduell sehr verschiedene Temperaturerhöhung ergeben; nur Jungk hatte 1865 in einer bemerkenswerthen Arbeit gefunden, dass bei der

Benetzung von reinem Flusssand durch Wasser von über 4° C. eine Temperaturerhöhung auftritt, hingegen eine Temperaturerniedrigung bei Anwendung von Wasser unter 4° C. Da weder die Zahl der im Ganzen ausgeführten Versuche umfassend noch die Methode genau genug waren, hat Herr Meissner diese Versuche im Laboratorium des Herrn Kundt wiederholt, mit besonderer Berücksichtigung der unter dem Dichtigkeitsmaximum liegenden Temperaturen.

Zwei Methoden wurden in Anwendung gezogen, eine thermometrische, bei welcher man das Steigen eines feinen im Pulver stehenden Thermometers beobachtete, während dasselbe von der Versuchsflüssigkeit benetzt wurde, und eine calorimetrische, bei welcher das Zufliessen der Flüssigkeit zu dem zu prüfenden Pulver innerhalb eines Bunsen'schen Eiscalorimeters erfolgte. Bei der Wahl des Materials wurde darauf Rücksicht genommen, dass jede chemische Einwirkung zwischen Pulver und Flüssigkeit ausgeschlossen war, und deshalb sind die meisten Versuche mit amorpher Kieselsäure und den Flüssigkeiten: destillirtes Wasser, Benzol und Amylalkohol, angestellt; später wurden jedoch des Vergleichs wegen noch einige andere Pulver untersucht, und zwar Stärke, Schmirgel, gebrannte Magnesia, Glaspulver und Thierkohle, und ausser den genannten Flüssigkeiten auch noch Glycerin.

Die thermometrischen, bei sehr verschiedenen Temperaturen ausgeführten Messungen ergaben, dass sowohl bei den Temperaturen über 4° als bei solchen unter 4° stets eine Temperaturerhöhung beobachtet wurde. Der Betrag derselben war für Kieselsäure verschieden, je nach der Flüssigkeit (bei Wasser etwa + 4,5°, mit Benzol + 5,25° und mit Alkohol + 7,5°). Zwischen den Mengenverhältnissen der angewandten Substanzen und den beobachteten Temperaturzunahmen ergab sich keine bestimmte Beziehung; wahrscheinlich war nicht in allen Versuchen eine gleich innige Benetzung des Pulvers eingetreten. Die anderen Pulver und Flüssigkeiten gaben nur geringe Erwärmungen oder, wie z. B. Glaspulver, gar keine Temperaturänderung.

Die calorimetrischen Versuche wurden sämmtlich bei 0° angestellt und ergaben gleichfalls für alle Pulver und Flüssigkeiten eine Wärmeentwickelung, doch liessen sie ebensowenig eine Gesetzmässigkeit bezüglich der Mengenverhältnisse erkennen. Die grösste Wärmemenge zeigte sich bei der Benetzung von Kieselsäure und nächstdem von Thierkohle durch destillirtes Wasser und Amylalkohol; es konnte ferner die Wärmeentwickelung auch bei den Substanzen nachgewiesen werden, welche, wie Glaspulver und Schmirgel, früher eine solche nicht ergeben hatten.

Verfasser fasst das Ergebniss seiner Versuche in den Satz zusammen: Beim Benetzen von amorpher Kieselsäure, Kohle, Schmirgel, Sand u. s. w. durch destillirtes Wasser, Benzol und Alkohol tritt bei 0° und Temperaturen über 0° eine Temperaturerhöhung auf.

Eine Ursache für diese Wärmeentwickelung liess sich aus den beobachteten Erscheinungen nicht ermitteln; gegen die Mehrzahl der möglichen Erklärungen sprachen die Versuche direct. Gelegentlich bemerkte Verfasser, dass, wenn das aus Kieselsäure und Wasser bestehende Gemisch nicht beständig durch Rühren in Bewegung gesetzt wurde, eine Ueberkältung oft bis — 8° eintrat, was für die von Herrn Sehwalbe gegebene Erklärung der Eishöhlen (Rdsch. I, 241) von Wichtigkeit sein dürfte.

T. C. Mendenhall: Ueber den elektrischen Widerstand weicher Kohle unter Druck. (American Journal of Science. 1886, Ser. 3, Vol. XXXII, p. 218.)

Gegen die Behauptung des Verfassers, dass der Druck als solcher den elektrischen Widerstand der Kohle ändere, war von mehreren Seiten der Einwand erhoben, dass die bessere Leitung comprimirter Kohlenstücke nur veranlasst werde durch den innigeren Contact der rauhen Berührungsflächen zwischen der Kohle und den Elektroden. Diese für die Elektrotechnik nicht unwichtige Frage hat nun Herr Mendenhall von Neuem untersucht und kommt in der oben angeführten Abhandlung zu folgendem Schluss:

Wenn Kohle in der Gestalt von comprimirtem Lampenruss präparirt wird, ändert sich ihr elektrischer Widerstand bedeutend mit dem Drucke, dem sie ausgesetzt wird. Ein kleiner Theil dieser Aenderung ist zweifellos der Aenderung des Oberflächencontactes zwischen der Kohle und den Elektroden, durch welche der Strom zugeführt wird, zuzuschreiben; aber bei Weitem der grössere Theil rührt von einer wirklichen Aenderung im Widerstande der Kohle selbst her. Der Widerstand der Kohle ist unter diesen Verhältnissen in der Weise schwankend und unsicher, dass sie nicht als Mittel zu genauen Messungen des Druckes benutzt werden kann.

Anton Baumann: Ueber die Bestimmung des im Boden enthaltenen Ammoniak-Stickstoffs und über die Menge des assimilirbaren Stickstoffs im unbearbeiteten Boden. (Die landwirthschaftlichen Versuchs-Stationen 1886, Bd. XXXIII, S. 247.)

Die Feststellung der Stickstoffmengen, welche den Pflanzen im Boden für ihre Ernährung zur Verfügung stehen, setzt eine analytische Methode voraus, deren Zuverlässigkeit nicht darf angezweifelt werden können; da aber gegen die früheren Methoden von verschiedensten Seiten Bedenken erhoben worden, mussten die zahlreichen älteren Messungen an Werth bedeutend verlieren. Herr Baumann hat es unternommen, Neubestimmungen des im Boden enthaltenen, von den Pflanzen assimilirbaren Stickstoffs auszuführen, und zwar im unbebauten Boden, mittelst Methoden, deren Zuverlässigkeit er vorher durch eingehende Versuchsreihen bestimmt hat.

Der erste Theil der Abhandlung beschäftigt sich mit der Bestimmung des Ammoniaks im Boden. Von den Methoden zur Ammoniakbestimmung werden die von Schlösing, von Boussingault und die azotometrische von Knop vergleichend untersucht; hierauf werden mittelst der modificirten azotometrischen Methode 13 verschiedene unbebaute Bodenarten, von denen viele dem Walde entnommen waren, auf ihren Ammoniakgehalt geprüft. Aus den gewonnenen Resultaten seien hier folgende hervorgehoben:

Der Ammoniakgehalt des unbearbeiteten Bodens ist ungleich in Böden verschiedener Art. Lehmböden enthalten am meisten Ammoniak, und es scheint seine Menge um so grösser, je thonreicher der betreffende Boden ist. Kalk- und Sandböden sind hingegen ammoniakarm; aber im humusreichen Sandboden sind organische Körper vorhanden, welche sehr rasch durch Natronlauge in der Kälte unter Ammoniakabspaltung zersetzt werden. Der Gehalt des Bodens an organischer Substanz hat durchaus keinen Einfluss auf den wirklichen Ammoniakgehalt des Bodens.

In dem unbearbeiteten und ungedüngten Boden scheint die Ammoniakmenge für die betreffende Bodenart eine constante Grösse zu sein. Mit der Tiefe nimmt die Ammoniakmenge ab, in den tieferen Bodenschichten scheint übrigens eine Umbildung der stickstoffhaltigen organischen Stoffe nicht mehr in der Weise wie in den oberen Schichten stattzufinden.

Interessanter noch sind die Ergebnisse über den Gehalt des Bodens an Salpetersäure. Auch hier wurde zunächst die Zuverlässigkeit der Methode geprüft und dann eine grössere Reihe von Bodenanalysen ausgeführt, welche ergaben, dass der Salpetergehalt der ungedüngten, unbewachsenen Böden ein minimaler ist. Die Salpeterproduction betrug in stark humosen Böden viel weniger als in humusarmen Bödeu. Am meisten Salpetersäure bildet sich im humusarmen Kalkboden, weniger im Sand- und Lehmboden.

In einem unbearbeiteten und mit Waldpflanzen bewachsenen Boden ist es nicht gelungen, Salpetersäure aufzufinden; es ist sehr wahrscheinlich, dass überhaupt Salpeterbildung im Walde nicht stattfindet, indem die Bedingungen für die Entwickelung der Nitrificationselemente fehlen; in diesem Falle wären die Waldpflanzen auf das Ammoniak als Stickstoff angewiesen.

S. V. Hudson: Eine leuchtende Insectenlarve in Neu-Seeland. (The Entomological Monthly Magazine. 1886, Vol. XXIII, p. 99.)

Die leuchtende Insectenlarve in Neu-Seeland, über welche Herr E. Meyrick (ibid. Vol. XXII, p. 266) berichtete, ist neuerdings von Herrn Hudson vielfach beobachtet worden. Es handelt sich nicht um die Larve eines Käfers (Staphyliniden), wie Herr Meyrick glaubte, sondern um die einer Mücke (nach Osten-Sacken zu dem kosmopolitischen Genus Trimicra O.-S. gehörend). Das intensive Licht geht nicht vom vorderen, sondern vom hinteren Körpertheile aus. Das häufige Insect bewohnt Löcher in Ufern, wo es in einem leuchtenden Netze hängt; jedoch hat Verfasser nie gesehen, trotz besonderer Aufmerksamkeit, dass dieses Netz zum Fangen von Insecten gedient hätte. Das Leuchten wird von dem Thiere hin und wieder eingestellt, oft auf längere Stunden; eine Ursache hat Verfasser nicht ermitteln können. Der Nutzen des Leuchtens für das Thier liegt vielleicht darin, dass das Insect durch plötzliches Verschwinden des Lichtes seine Feinde zu blenden vermag und dann sicher in sein Loch schlüpfen kann. Karl Jordan.

J. M. Janse: Imitirte Pollenkörner bei Maxillaria sp. (Berichte der deutschen botanischen Gesellsch. 1886, Bd. IV, S. 277.)

Das Labellum, d. h. die Unterlippe von Maxillaria Lehmanni, einer Erd-Orchidee aus Central-Amerika, trägt in ihrem mittleren, senkrecht und parallel der Befruchtungssäule emporsteigenden Theile eine 14 mm lange und 10 mm breite Verdickung. Diese verdickte Stelle ist mit einer gelben körnigen Masse bedeckt, welche eine 1 bis $1^1/_2$ mm hohe Schicht bildet. In geringerem Maasse tritt diese Bildung auch auf dem horizontal gestellten Endabschnitt des Labellums auf, welcher dadurch etwas rauh erscheint. Die verdickte Stelle des Labellums dagegen macht den Eindruck, als ob sie mit einer dicken Schicht von freien Pollenkörnern bedeckt sei. Nicht nur hat die Masse dieselbe hochgelbe Farbe, sondern sie lässt sich auch theilweise leicht mit einer Stecknadel entfernen, als wenn sie aus frei liegenden Körnern bestände. Die mikroskopische Untersuchung der Masse ergiebt, dass sie in der That aus pollenkornähnlichen, freien, ovalen Zellen besteht. Ursprünglich sind diese Zellen aber nicht frei, sondern sie rühren von einer Haarbildung her. Die Haare nehmen aus papillenartig vorgewölbten Epidermiszellen ihren Anfang und können aus 40 und mehr Zellen zusammengesetzt sein. Letztere bilden eine einzige Reihe und sind nur ganz locker mit einander verbunden, so dass sie sich bei der geringsten Veranlassung von einander trennen. Die so frei gewordenen Zellen sind auch dadurch pollenähnlich, dass ihre Wände cuticularisirt und mit Unebenheiten versehen sind, wodurch sie glanzlos erscheinen. Am merkwürdigsten ist aber das Vorkommen grosser Massen von Stärkekörnern in den Zellen. Bisher ist ein Auftreten von Stärke in Haaren nicht bekannt gewesen.

Diese Thatsachen, sowie der Umstand, dass der Pseudopollen namentlich da auftritt, wo man in anderen Blüthen, z. B. in der ähnlich gebauten Blume von Aërides, den Nektar findet, der aber hier fehlt, machen es wahrscheinlich, dass es sich hier um ein Lockmittel für Insecten handle.

Die Aehnlichkeit mit Pollen ist in diesem Falle darum von Wichtigkeit, weil der Bau und die Grösse der Blume auf eine Befruchtung durch Bienen oder dergleichen Insecten hinweist, also auf Insecten, die zu den pollensammelnden und -fressenden gehören.

F. M.

N. Levakowsky: Keimen der Samen von Steppenpflanzen. (Archives slaves de biologie 1886, Tome II, p. 1.)

Die ungünstigen Verhältnisse des Steppenklimas setzen bei denjenigen Pflanzen, welche trotzdem in diesen Gegenden wachsen, eine Reihe besonderer Eigenthümlichkeiten voraus. Herr Levakowsky hat, um diese Einrichtungen zu studiren, an 14 Arten von Steppenpflanzen und an 11 Arten, die in der Gegend von Kasan heimisch sind, eine vergleichende Untersuchung über die Keimfähigkeit und das Wasserabsorptionsvermögen ihrer Samen angestellt; sie wurden zwischen stets feucht gehaltenem Fliesspapier beobachtet und mehrmals des Tages zu bestimmten Zeiten gewogen.

Es stellte sich nun heraus, dass die Samen der Steppenpflanzen bei niedriger Temperatur (3 bis 8°) nicht keimten, sondern nach längerer Zeit zu faulen begannen, und dass sie das Wasser sehr stark absorbirten. Bei höherer Temperatur (15 bis 21°) erfolgte die Wasserabsorption noch schneller, und bereits am Ende des zweiten oder am Anfange des dritten Tages keimten sie. Die Schnelligkeit der Wasserabsorption zeigte einige Verschiedenheiten; sie war am grössten bei den auf Sand wachsenden Pflanzen. Die Controlpflanzen aus der Umgegend von Kasan begannen unter identischen Verhältnissen erst nach sechs bis sieben Tagen zu keimen; die Wassermenge, welche die Samen der Steppenpflanzen in sehr kurzer Zeit absorbirten, war eine ganz überraschende [Zahlen sind nicht angegeben]; und diese ungewöhnliche Fähigkeit der Wasserabsorption ist es, welche diesen Pflanzen den harten Kampf gegen das ungünstige Klima der Steppen ermöglicht.

Klebs: Ueber das Wachsthum plasmolysirter Zellen. (Nach einem in der bot. Section der 59. Versamml. d. Naturf. u. Aerzte zu Berlin gehaltenen Vortrage.)

Legt man Pflanzentheile in Zucker- oder Salzlösung, so schrumpft der Plasmakörper (Protoplast) der Zellen zusammen, indem der Zellsaft, welchen ersterer umschliesst, durch ihn hindurch nach aussen tritt. Diese Erscheinung pflegt man als „Plasmolyse“ zu bezeichnen. Herr Klebs zeigt nun, dass die Zellen gewisser grüner Algen, nämlich Zygnemen und Oedogonien, welche in 10 Proc. Glycose plasmolysirt werden, in diesem Zustande lange lebend bleiben und Wachsthumserscheinungen zeigen. Die stark contrahirten Protoplasten der Zygnemen umgeben sich mit neuen, stark geschichteten Zellhäuten und wachsen lebhaft in die Länge; an einer Stelle quillt die Zellhaut auf und der Protoplast tritt hier in Form eines Knies hervor. Im Verlauf nimmt er die mannigfaltigsten Gestalten an und theilt sich in der gewöhnlichen Weise weiter. Die Protoplasten der Oedogonien bilden ebenfalls neue geschichtete Membranen, wachsen aber kaum in die Länge und theilen sich innerhalb des alten Zellraumes nach Art von Cladophora, nicht nach dem gewöhnlichen Typus.

Diese Erscheinungen treten nur bei Rohr-, Trauben-, Milchzucker und Mannit ein. Nothwendig ist ferner das Licht. Zygnema in 10 Proc. Glycose im Dunkeln bildet keine neue Zellhaut, wächst auch nicht in die Länge, erhält sich aber weit länger lebend, als im nicht plasmolysirten Zustande; schliesslich verhungern die Protoplasten, indem die körnigen Bestandtheile, die Stärke etc. verschwinden.

Der plasmolysirte Protoplast der Oedogonien kann sich im Dunkeln auch zu einer mit einem Cilienkranz versehenen Schwärmspore umwandeln.

Bei der Plasmolyse lang gestreckter Zygnemenzellen zerreisst der Protoplast in zwei Hälften, von denen die eine den Kern enthält, die andere kernlos ist. Nur die kernhaltigen Theilstücke bilden Membran, wachsen in die Länge und regeneriren die ganzen Zellen. Die kernlosen Hälften bleiben zwar auch lange lebend, nehmen sogar an Volumen zu und bilden Stärke, doch ist dies kein eigentliches Wachsthum, und sie vermögen auch keine neue Zellhaut zu bilden. F. M.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Hierzu eine Beilage von Justus Perthes in Gotha.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 25. December 1886. **No. 52.**

Inhalt.

Astronomie. Franz Exner: Zur Photometrie der Sonne. S. 473.
Geophysik. E. Brückner: Die Vergletscherung des Salzachgebietes nebst Beobachtungen über die Eiszeit in der Schweiz. S. 474.
Zoologie. H. v. Ihering: Ueber Generationswechsel bei Säugethieren. S. 475.
Botanik. J. Vesque: Die einfache Epidermis als Wasserreservoir aufgefasst. S. 475.
Chemie. C. Löwig: Arsenikvergiftung und Mumification. S. 476.
Kleinere Mittheilungen. Stanislaus Meunier: Eigenthümliche Substanz, die nach einer Blitzerscheinung gefunden worden. S. 477. — C. Barus und V. Strouhal: Bemerkung über die hydroelektrische Wirkung des Härtens beim Stahl. S. 478. — R. Bunsen: Zersetzung des Glases durch Kohlensäure enthaltende, capillare Wasserschichten. S. 478. — J. Macé de Lépinay: Bestimmung des absoluten Werthes der Wellenlänge der Linie D_2. S. 479. — Léo Errera: Warum haben die Elemente der lebenden Substanz niedrige Atomgewichte? S. 479. — Félix Plateau: Taster der Myriapoden und der Arachniden. S. 479. — A. v. Frisch: Ueber Pasteur's Präventiv-Impfungen gegen Hundswuth. S. 480. — A. Ernst: Ein neuer Fall von Parthenogenesis im Pflanzenreich. S. 480.

Franz Exner: Zur Photometrie der Sonne.
(Repertorium der Physik. 1886, Band XXII, S. 605.)

Trotz sehr zahlreicher Messungen der Sonnenstrahlung liegen uns nur vereinzelte Versuche vor zur Vergleichung der optischen Kraft der Sonnenstrahlen mit derjenigen irdischer Quellen. Im Ganzen sind bisher zwei derartige Messungen ausgeführt worden, eine ältere von Wollaston und eine neuere von Sir William Thomson, der am 8. December 1881 das Licht der Sonne, welches durch eine nadelstichförmige Oeffnung eines Schirmes gegangen, mit Kerzenlicht verglichen und dabei gefunden hat, dass das Sonnenlicht 53000 englischen Normalkerzen äquivalent sei.

Zwei Mittel giebt es zur Vergleichung zweier sehr verschieden heller Lichtquellen mit einander, nämlich die Benutzung von Zwischenlichtern, welche die ursprüngliche Differenz durch Einschaltung von Zwischengliedern reducirt, und die mechanische Abschwächung des zu hellen Lichtes auf einen bestimmten Bruchtheil; Herr Exner wählte zu seinen Messungen das letztere, weil es nur eine vergleichende Schätzung mit dem Auge erfordert, während bei der ersteren der fehlerreichste Theil der Untersuchung, das Abschätzen mit dem Auge, sich öfters wiederholt. Die Schwächung des intensiveren Lichtes kann nun in genau messbarer Weise erfolgen, entweder durch Veränderung der Distanz der Lichtquellen vom Prisma, welches die zu untersuchenden Lichtstrahlen so spiegelt, dass die Bilder unmittelbar neben einander liegen (bei der Messung des Sonnenlichtes kann selbstverständlich nur die Vergleichsflamme ihre Entfernung ändern); zweitens durch Einschaltung einer rotirenden Scheibe mit abwechselnd undurchsichtigen Sectoren in den Weg des Lichtes; drittens durch Veränderung des Incidenzwinkels. Bei den Messungen des Herrn Exner wurden alle drei Methoden combinirt und dadurch das Sonnenlicht dem Kerzenlicht in sehr kleiner Entfernung vergleichbar gemacht. Um hierbei die Farbenunterschiede in ihrer, die Helligkeitsschätzung störenden Wirkung etwas auszugleichen, wurden zwischen Auge und Prisma absorbirende Medien eingeschaltet, und zwar für Roth das gewöhnliche Ueberfangglas, für Grün ein Glas, das nur Strahlen zwischen D und F durchliess, und für Blau eine Lösung von Kupferoxydammoniak.

Die Messungen wurden an ganz wolkenlosen Tagen und bei möglichst klarem Himmel ausgeführt, und zwar stets zwischen 12 und 1 Uhr; im Ganzen ist die Sonnenintensität an fünf Tagen gemessen worden, am 20. December 1885, am 19., 26., 27. Mai und 2. Juni 1886. Die genaueren Angaben über die Ausführung der Versuche nach den ausführlicher beschriebenen Methoden, wie die einzelnen gefundenen Werthe sind in der Originalmittheilung zu vergleichen. Hier können nur einige allgemeinere Resultate angeführt werden.

Aus den Messungen ergab sich, dass sowohl die absolute Intensität als auch die spectrale Zusammensetzung des Sonnenlichtes von Tag zu Tag variiren, auch wenn man nur möglichst reine Tage berücksichtigt. Für die mittleren Partien des Spectrums ergab sich die durchschnittliche Intensität gleich 50000 Meterkerzen; bei Berücksichtigung der Entfernung würde also die Sonne in ihrer Wirkung durch 10^{27} Normalkerzen ersetzt werden können. Die spe-

cifische Helligkeit der Sonne ergieht sich für den Sommer 270 000 mal so gross als die einer Normalkerze nnd für den Winter (für den freilich nur eine Messnng ausgeführt ist) 67 500 mal. Dio auf 1 qcm der Sonnenoherfläche entfallenden Intensitäten der einzelnen Strahlengattungen sind nach Herrn Exner's Messungen in Normalkerzen:

	Roth	Grün	Blau
Sommer . . .	18900	67000	162000
Winter . . .	6400	16800	—

E. Brückner: Die Vergletscherung des Salzachgebietes nebst Beobachtungen über die Eiszeit in der Schweiz. (Geographische Abhandlungen. 1886, I. Bd. 1. Heft.)

Diese die neue geographische Zeitschrift von Prof. Penck in Wien eröffnende Abhandlung ist völlig in dem Geiste des Herausgebers abgefasst und stellt sich so als eine würdige nnd erfreuliche Ergänzung zu dem trefflichen Werke über die dereinstigen Alpengletscher dar, mit welchem der Erstgenannte nns seinerzeit beschenkt hat. Nachdem ältere Schriftsteller mit ihren schwachen Andeutungen über eine ausgedehnte frühere Vergletscherung der Salzachgegend gegen die herrschende Fluththeorie nicht hatten aufkommen können, begann Rütimeyer zuerst wieder für eine Ausdehnung der Eismassen bis in die Umgebung des heutigen Braunau zu plädiren; Gümbel und die verdienten Salzburger Localforscher Fugger nnd Kastner folgten mit ihren Untersuchungen nach, und so lag für Herrn Brückner, als er seine Forschungen begann, immerhin bereits eine ganz stattliche Literatur von nicht weniger als 38 Nummern vor, welche der Ausnützung harrte. Mindestens ebenso wichtig wurde jedoch die gründliche Autopsie, welche sich der Verfasser von dem in Frage kommenden Terrain zu verschaffen wusste. Es zeigte sich so, dass sich auch für den Lauf der Salzach wie für denjenigen anderer alpiuer Flüsse drei Zonen unterscheiden lassen: die weite centrale Depression mit ihrem Seenkranz beim unmittelbaren Austritt des Stromes in das Flachland, die Zone der wallförmigen Umwandung dieses Beckens nnd endlich ein noch ausgedehnterer Gürtel mit Schotterterrassen.

Die Wege, auf welchen die Eisströme vom Centralmassiv des Hochlandes herab zu tieferen Regionen fortschritten, lassen sich durch die bekannten Hülfsmittel, deren sich die glaciale Geologie zur Erkundung der Grundmoräne bedient, sehr genau erkennen. Dafür, dass die Grundmoräne nicht lediglich von der Oberflächenmoräne ihr Material beziehe, sondern sich znm Theil direct aus dem Boden bilde, über welchen der Gletscher hingleitet, glaubt der Verfasser neue Anhaltspunkte gewonnen zu haben. Von Ufermoränen ist aus begreiflichen Gründen nicht sehr viel erhalten; am reinsten zeigt sich diese Form ausgeprägt in der Umgebung des Königssees, aus dessen Nachhargipfeln sich zur Diluvialzeit ein besonderer „Berchtesgadener" Gletscher entwickelt hatte. Besser gelingt die Erforschung der Endmoränen, in denen sich Bruchstücke aus allen im Hinterlande auftretenden Felsarten vorfinden — unter Umständen als Baustoff für Häuser und Kirchen. Kleine Kreisbogensysteme solcher Endmoränen umziehen vom Waginger See bis hinüber zum Seekirchner See das Salzburger Vorland nnd bekunden, dass der Rückgang des grossen Salzachgletschers weder örtlich noch zeitlich ein gleichmässiger gewesen sein kann. Complicirter gestalten sich die Verhältnisse im westlichen Salzkammergut, wo sich mehrere secundäre Gletscherbildungen nachweisen lassen. Die für die räumliche Ausdehnung des Gletschergebietes ausgemittelten Zahlen können natürlich nur als Näherungen gelten; sie stützen sich auf die Annahme, dass die erratischen Grenzlinien von heute mit den Grenzen von Eis nnd Firn übereinstimmen. Der „Niederterrassenschotter", dessen räumlicher Verbreitung vom Verfasser ebenfalls eifrig nachgespürt worden ist, schiebt sich in eigenthümlich keilförmiger Weise zwischen die eigentlichen Moränenbildungen ein. Alsdann wird die Nordgrenze der Moränenlandschaft studirt, welche in dem bekannten Lösslehm ihre Charakteristik findet, daneben ist noch die kolossal entfaltete „Wimbachbreccie" bemerkenswerth, welche zwischen zwei energischen Progressivperioden ihres Gletschers entstanden sein muss, isolirte Konglomerate sind weder im Flachlande noch im Gebirge selten nnd werden vom Verf. sorgfältig registrirt.

In ein wichtiges Capitel der physikalischen Geographie sehen wir uns geführt durch die Untersuchung über den Salzachdurchbruch an der Grenze des Pinzgaues und Pongaues, welcher erst in naher geologischer Vorzeit sich ereignet haben dürfte und vielleicht auf irgend eine die Wasserscheide zwischen Salzach nnd Saalach verrückende Krustenbewegung der Erde zurückzuführen ist. Bekannt ist, dass Penck und Böhm eine mehrmalige Vergletscherung des Hochgebirges mit zwischenliegenden Ruhezeiten sehr wahrscheinlich gemacht haben; auch für die Salzachgegend scheint dieser Process dreimal sich abgespielt zu haben. Der sehr ausgedehnte Abschnitt über Seenbildung kann, obwohl Manches darin hierzu verlockt, im Einzelnen hier nicht durchgesprochen werden, und es möge deshalb bei der Hervorhebung des Umstandes sein Bewenden haben, dass der Verfasser zwar überzeugter Anhänger der Lehre von der Eiserosion, aber kein Erosionsfanatiker ist.

Anhangsweise erhalten wir noch einen Bericht über die Ergebnisse einer Studienreise, welche der Verfasser, um Anhaltspunkte für eine generelle Uebersicht des Gletscherphänomens im Diluvium zu gewinnen, nach der Schweiz unternommen hat. Unter den Ergebnissen möchte die meiste Aufmerksamkeit die Erkenntniss verdienen, dass jene eigenthümliche „Lappenbildung", welche in der Gegenwart das dereinstige Vorhandensein fächerförmig ausgebreiteter Gletscherzungen markirt, auch den alten Rhein-

gletscher im heutigen Bodenseebecken — und bis tief ins Württembergische hinein — kennzeichnet.

Die mit trefflichen Plänen und Situationskarten ausgestattete Schrift verdient, nochmals sei es gesagt, vollste Beachtung seitens aller Freunde der physischen Erdkunde, mag auch einzelnes darin noch weiterer Klärung bedürfen. Die wichtige Hypothese von der Aufeinanderfolge verschiedener Vergletscherungen in unseren Alpen wird durch Arbeiten dieser Art mehr und mehr ihres bisherigen Charakters entkleidet und den gesicherten Theorien der Geophysik angenähert. S. Günther.

H. v. Ihering: Ueber Generationswechsel bei Säugethieren. (Arch. f. Anatomie u. Physiologie. Physiol. Abtheil., Jahrg. 1886, S. 443.)

Schon Kölliker (Entwickelungsgeschichte) und Milne Edwards (Ann. sc. nat. zool. [6], VIII) hatten gefunden, dass sämmtliche im Uterus eines Gürtelthieres befindliche Embryonen nur ein gemeinsames Chorion besässen, und nachdem von Ihering jetzt die interessante Thatsache ermittelt resp. die Richtigkeit des Volksglaubens festgestellt hat, dass sämmtliche Embryonen desselben Uterus immer gleichen Geschlechts sind, ist kein Zweifel mehr erlaubt, dass alle Jungen eines Wurfes (bei Dasypus novem cinctus bis 11) aus einem einzigen Ei durch wiederholte Theilung hervorgegangen sind. So häufig nun auch im Thierreiche Doppel- oder Mehrtheilung eines Eies als Ausnahme sich findet, so selten ist ein derartiges Vorkommen als Regel (nur noch bei Lumbrieus trapezoides nach Kleinenberg), und schon von diesem Gesichtspunkte aus verdient der Fall unsere vollste Beachtung. Interessant ist die Deutung, welche v. Ihering ihm giebt. Er erklärt diesen Fortpflanzungsmodus als Beispiel für einen Generationswechsel bei Säugern, indem er das ungetheilte Ei als Ammen-, die aus ihm hervorgehenden Jungen als Geschlechtsgeneration auffasst, und seine Auffassung dahin verallgemeinert, dass er die ungeschlechtliche Theilung für den ursprünglichen Modus der Fortpflanzung und in der Ausstossung der Richtungskörper die letzte Erinnerung daran bei den sexuell sich fortpflanzenden Thieren sieht.

Letztere Auffassung ist nun nicht neu, z. B. schon von Mark (Bull. Harward Mus. Vol. 6, 1881) vertreten worden; ältere Autoren (Alexander Braun z. B.) sind in derselben Richtung sogar noch weiter gegangen und haben die gesammte geschlechtliche Zeugung als Generationswechsel erklärt, wobei Ei und Spermatozoen die ungeschlechtliche Generation repräsentiren sollten. Unserer Meinung nach läuft das auf ein Spiel mit Begriffen hinaus. Wenn auch, wie v. Ihering richtig hervorhebt, die Höhe der Organisation der sich abwechselnden Cyclen für die Deutung als Generationswechsel nicht in Betracht kommt und andererseits dem Ei eine grosse Selbstständigkeit nicht abgesprochen werden kann, so ist doch das Ei durch seine eigenthümliche Entstehung, durch sein Verhältniss zum männlichen Keimelement, durch seine beschränkte Sonderexistenz und viele andere Dinge so scharf als ein Product des dasselbe erzeugenden Organismus ohne selbstständige Geltung charakterisirt, dass es unmöglich zu gleichem morphologischen Range mit ihm erhoben werden kann, wie das die Annahme eines Generationswechsels fordern würde. Gegenüber der Thatsache ferner, dass nach den experimentellen Untersuchungen von Panum, Dareste, Gerlach und vielen Anderen es oft nur von unbedeutenden Störungen der Entwickelung abhängt, ob ein Keim sich in zwei spaltet oder einfach bleibt, ist die Ihering'sche Deutung gezwungen, darauf ein ganz unverhältnissmässiges Gewicht zu legen, wie er selbst zugeben muss, dass, wenn ein Weib Zwillinge gebiert, nach seiner Theorie ein Fall von Generationswechsel vorliegt, während bei nur einem Kinde der Fall unter die einfache geschlechtliche Zeugung (Hypogenesis Haeckel) fällt. Wer Ihering's Deutung annimmt, muss, wenn er consequent sein will, auch weiter gehen und Spermatozoen und unbefruchtetes Ei als ungeschlechtliche Generation und so die ganze geschlechtliche Zeugung überhaupt nur als einen besonderen Fall von Generationswechsel auffassen — eine Folgerung, welche für uns die Unhaltbarkeit der v. Ihering'schen Deutung der Eitheilung bei Dasypus klar zu Tage treten lässt.

Die Fortpflanzung der Gürtelthiere bietet auch einen interessanten Beitrag zur Lehre von der „Dysteleologie". Während im Allgemeinen die Zahl der Jungen eines Wurfes der Zahl der Zitzen des Mutterthieres entspricht, werfen die mit nur vier Zitzen versehenen Gürtelthiere der verschiedenen Arten 5 bis 12 Junge. Es ist daher nicht zu verwundern, dass, wie wir durch Burmeister erfahren, regelmässig die Hälfte des Wurfes zu Grunde geht.

J. Br.

J. Vesque: Die einfache Epidermis als Wasserreservoir aufgefasst. (Comptes rendus. 1886, T. CIII, p. 762.)

Im Jahre 1880 hatte Verfasser die Ansicht aufgestellt, dass selbst die nur aus einer Zellschicht bestehende, einfache Epidermis die Rolle eines Wasserreservoirs für die Pflanze übernehmen könne. Drei Jahre später hat Herr Westermaier der Epidermis von Luzula maxima gleichfalls eine solche Function zugeschrieben. Herr Vesque selbst hat ferner im Frühjahre dieses Jahres Versuche angestellt, welche zur Feststellung der Thatsache geführt, dass diese Function bei einer grossen Zahl von Arten aus den verschiedensten Familien angetroffen wird; dass also die Epidermis, so unbedeutend auch ihre Masse im Vergleich zum assimilirenden Gewebe ist, diesem im Nothfalle Wasser abgeben kann, wodurch dieses Verhältniss ein allgemeineres, für die Biologie der Pflanzen wichtiges Interesse gewinnt.

Damit eine lebende Zelle als Wasserreservoir dienen kann, muss sie ihr Volumen verändern können und ein geringeres, osmotisches Aequivalent besitzen, als die Zelle, welcher sie Wasser abtreten soll. Wenn

also die Epidermis dieser Function vorsteht, dann muss sie zuerst ihr Volumen ändern, sowie die Pflanze mehr Wasser verliert als sie empfängt; und die Turgescenz des assimilirenden Gewebes darf erst dann abnehmen, wenn die Epidermis vorher das Minimum ihres Volumens erreicht hat.

Die Versuche, welche diese Verhältnisse klarlegen sollten, wurden in folgender Weise angestellt: Ein Blatt wurde von der Pflanze abgepflückt und längs seiner Mittelrippe in zwei Hälften getheilt; bei der einen wurde die Höhe der Epidermiszellen sofort gemessen, die zweite Hälfte hingegen wurde längere Zeit der Luft exponirt, aber doch nicht so lange, dass sich Zeichen des Welkens zeigten; dann wurde die Höhe der Epidermis auch an dieser Hälfte gemessen. Die Messungen mussten so ausgeführt werden, dass die Epidermiszellen weder verletzt noch mit Wasser in Berührung gebracht wurden. Die technischen Methoden, durch welche dies erreicht wurde, können hier übergangen werden; eingehend sind dieselben, wie das ganze Detail der Versuche in der ausführlichen Abhandlung beschrieben, welche in den „Annales agronomiques“ (T. XII, p. 345) erschienen ist.

Neben diesen directen Versuchen wurden noch andere in der Weise angestellt, dass auf die unverletzte Epidermis eines Blattes titrirte Lösungen von Kalisalpeter gebracht und die Volumabnahmen gemessen wurden, welche die Zellen unter der Einwirkung dieser verschieden concentrirten Lösungen erfuhren, ohne dass die Auflösung des Zellinhaltes, Plasmolyse, eintrat. Die allgemeinen Ergebnisse seiner Untersuchung schildert Herr Vesque in folgenden Sätzen:

1) Bei der grossen Verschiedenartigkeit der den Versuchen unterworfenen Pflanzen ist es gestattet zu behaupten, dass die chlorophyllfreie Epidermis stets die Rolle eines Wasserreservoirs spielt, gleichgültig, ob die Epidermis sehr voluminös oder sehr gering ist. Nur bei der Umwandlung der Epidermis in ein rein mechanisches und Schutzgewebe, ein übrigens sehr seltener Fall, kann sie diese Function nicht erfüllen.

2) Die relative Wassermenge, welche den assimilirenden Zellen von hier zugeführt werden kann, beträgt durchschnittlich 40 Proc. des grössten Volumens der Epidermiszellen. Bei den untersuchten Pflanzen betrug die absolute Menge, welche von Art zu Art sehr variabel ist, zwischen 0,020 g und 0,0008 g pro Quadratcentimeter.

3) Die Epidermiszellen stehen in innigem Connex mit einander; ein Wasserverlust, der an einer beschränkten Stelle eintritt, erstreckt sich von Ort zu Ort auf die benachbarten Partien, selbst bis auf grosse Entfernungen hin, wegen der Leichtigkeit, mit welcher das Wasser von einer Epidermiszelle in die andere gelangt.

4) Das Fehlen des Chlorophylls in der Epidermis der meisten Luftpflanzen erscheint von dem hier in Frage kommenden Gesichtspunkte aus als eine Anpassung dieses Gewebes an die Aufgabe, ein Reservoir zu bilden; denn unter sonst gleichen Bedingungen besitzt eine assimilirende Zelle eine höhere osmotische Kraft wie eine andere, die nicht assimilirt.

5) Die normale Epidermis widersteht sehr gut einer Belastung von 20 g; wenn sie aber plasmolysirt ist, können auf das Cellulose-Skelett mechanische, capillare und andere Wirkungen sich geltend machen und von einem normalen Functioniren derselben kann nicht mehr die Rede sein. Die Zelle nimmt an Volumen zu oder ab, je nachdem das mit einer dünnen Haut bedeckte Präparat in viel oder wenig Wasser taucht. Dies beweist, dass die Turgescenz der Epidermis nicht auf der Imbibition der Cellulose-Wände, sondern auf den osmotischen Eigenschaften des protoplasmatischen Inhaltes und auf der passiven Reaction der Cellulosewand beruht.

6) Während der Volumabnahme erfährt das Skelett verschiedene, leicht verständliche Formveränderungen, Faltungen u. dergl., die sich zum Theil auch auf die innere Wand erstrecken. Die Combination mechanischer Functionen der Epidermis mit denen als Reservoir führt zu einer Reihe interessanter anatomischer Anordnungen, deren Aufzählung hier zu weit führen würde.

7) In der Mehrzahl der Fälle ist die Wassermenge, welche die Epidermis dem assimilirenden Gewebe zur Verfügung stellen kann, zu gering, als dass sie die Pflanze in den Stand setzen könnte, ohne Schaden eine noch so kurze Trockenperiode zu überstehen.

Man muss daher den Nutzen der Reservoire, welche die Epidermiszellen bilden, anderswo suchen. Im Jahre 1877 hat Verfasser gezeigt, dass eine vorübergehende Erwärmung der Blätter sowohl die Transpiration beschleunige, als auch den Zufluss des Wassers hindere. Andere noch wenig bekannte Ursachen erzeugen gleichfalls sehr merkliche Ungleichheiten in der Geschwindigkeit des Transpirationsstromes. Aber der geringste Wasserverlust seitens einer Zelle, welche nur feste und flüssige Stoffe enthält, muss nothwendig eine beträchtliche Abnahme des intracellularen Druckes nach sich ziehen. Andererseits ist es durch die neuesten Untersuchungen des Herrn Krensler festgestellt (Rdsch. I, 216), dass das Blatt nicht mehr Kohlenstoff assimilirt, wenn es auch nur so wenig Wasser verliert, dass kein Welken sichtbar ist, und durch die des Herrn Kraus-Triesdorf, dass die diastatischen Fermente unter starken Drucken viel activer sind, als unter dem atmosphärischen. Die beiden sehr wichtigen Processe des Pflanzenlebens, die Bildung und die Wanderung der Kohlenhydrate, hängen somit vom intracellularen Druck ab und würden beeinträchtigt sein, wenn dieser Druck unter ein bestimmtes Minimum sänke. Die Epidermis scheint somit wenigstens bei den Pflanzen, die kein anderes Wasserreservoir besitzen, diese Störung zu verhindern.

C. Löwig: Arsenikvergiftung und Mumification. (Breslau 1887. Verlag von Trewendt.)

Die Wiederaufnahme des Processes gegen den vor 10 Jahren wegen Arsenikvergiftung vielleicht un-

schuldig verurtheilten Apotheker Speichert hat Veranlassung zu einigen Publicationen von fachmännischer Seite gegeben, die ein allgemeineres wissenschaftliches Interesse beanspruchen dürfen und daher hier kurz besprochen werden mögen.

Der Verlauf des Processes kann nach den Mittheilungen der Tagespresse als bekannt vorausgesetzt werden; erinnert sei nur an die wissenschaftlichen Gutachten, welche den Gerichtshof zur Verurtheilung des Angeklagten führten. Der chemische Sachverständige hatte in Theilen der Leiche der Frau Speichert Arsenik in deutlichen, aber doch so geringen Spuren gefunden, dass eine Vergiftung dadurch nicht hätte erfolgen können. Dieser Befund war für das Urtheil nur von nebensächlicher Bedeutung gewesen; einen entscheidenden Einfluss darauf hatte dagegen das medicinische Gutachten ausgeübt. Dasselbe geht von der Thatsache aus, dass die Leiche bei der 11 Monate nach der Beerdigung erfolgten Ausgrabung vollständig wohlerhalten vorgefunden wurde, und behauptet, dass diese „Mumification", da die Annahme anderer Ursachen in diesem Falle nicht zulässig sei, nur durch eine Arsenikvergiftung bedingt sein könne.

Dieses Gutachten nun unterzieht Herr Löwig in einer Broschüre „Arsenikvergiftung und Mumification" einer wahrhaft vernichtenden Kritik. Er zeigt auf Grund der hierüber vorliegenden Erfahrungen, dass Leichen nach Arsenikvergiftungen in mindestens eben so vielen Fällen in verwestem wie in mumificirtem Zustande gefunden wurden. Andererseits bespricht er eingehend die Bedingungen, welche überhaupt Mumificirungen verursachen können und in bestimmten Fällen thatsächlich verursacht haben, und führt aus, dass gerade im fraglichen Falle die Existenz solcher Bedingungen nach den bei der Exhumirung der Leiche gemachten Beobachtungen sehr wahrscheinlich erscheinen muss. Die auf Hobelspänen ruhende Leiche war nämlich theilweise im Grundwasser liegend vorgefunden worden; durch das in den Sarg eintretende Wasser musste die Haut der Leiche aufgelockert und so besonders befähigt werden, den aus den Hobelspänen ausgelaugten, antiseptisch wirkenden Gerbstoff aufzunehmen.

Das Hauptmotiv der Verurtheilung erscheint hiernach sehr hinfällig. Wie steht es nun mit dem chemischen Nachweise von „deutlichen Spuren" Arseniks in der Leiche?

Arsen ist ein in der Natur sehr verbreitetes Element; so kommt es, dass eine grosse Anzahl der im Laboratorium gebräuchlichen Reagentien, wenn sie nicht einer besonderen Reinigung unterworfen wurden, arsenhaltig sind. Der gerichtliche Chemiker hat daher stets mit peinlichster Sorgfalt alle seine Reagentien auf einen Arsengehalt zu prüfen und dieselben, falls sich ein solcher herausstellt, davon zu befreien. Nur dann darf er sicher sein, dass ein sich bei der wirklichen Prüfung ergebender Arsengehalt dem Untersuchungsobjecte und nicht den Hülfsmitteln der Untersuchung entstamme. In Bezug auf die „Desarsenisirung" der Salzsäure nun, welche in grossen Mengen bei Ermittelung von Arsenvergiftungen gebraucht wird, hat Herr Otto (Berichte d. deutsch. chem. Ges. 1886, S. 1903) kürzlich eine Beobachtung gemacht, die auch in rein wissenschaftlicher Beziehung von Interesse ist. Er fand, dass aus einer sonst reinen Salzsäure, welche nur minimale Mengen von Arsen enthält, diese letzten Reste durch Schwefelwasserstoff nicht ausgefällt werden, dass aber ihre Fällung leicht und vollständig gelingt, wenn man vor der Behandlung mit dem Gase eine gewisse Menge einer anderen durch Schwefelwasserstoff fällbaren Substanz (wie z. B. Kupfersulfat) zusetzt.

Im vorliegenden Falle bürgt der Name des chemischen Experten dafür, dass die Prüfung der Reagentien aufs Sorgfältigste angestellt wurde, so weit es der damalige Stand der Wissenschaft erforderlich erscheinen liess. Neuere Erfahrungen haben nun gezeigt, dass der zu jener Zeit meist als unbedingt arsenfrei angesehene Schwefelwasserstoff Spuren von Arsen enthalten könne (vergl. Otto, Chemiker-Zeitung 1884, S. 709). Es ist die Vermuthung ausgesprochen, dass auch im Falle Speichert der vermeintliche Nachweis von Arsen auf einen Arsengehalt des benutzten Schwefelwasserstoffgases zurückzuführen sei. Auf diese lebhaft discutirte Frage soll hier nicht näher eingegangen werden; erwähnt sei nur, dass die Leichenreste der Frau Speichert behufs erneuter Untersuchung auf Arsenik vor einigen Wochen nochmals ausgegraben worden sind.

Gelegentlich der Erörterung der Frage nun, ob, wenn 1876 in der Leiche thatsächlich Spuren von Arsen vorhanden waren, auch jetzt noch Arsen darin gefunden werden muss, theilt Herr Jeserich (Chemiker-Zeitung 1886, S. 1449) Beobachtungen mit, nach denen diese Frage zu verneinen ist. Nach seinen eigenen Erfahrungen, wie auch solchen von Herrn Bischoff, verflüchtigt sich bei der Fäulniss von arsenikhaltigen Leichen Arsen in Form von Arsenwasserstoffgas.

Der Ausspruch des gerichtlichen Chemikers entscheidet oft über Leben und Tod eines Menschen. Mögen die zahlreichen Meinungsäusserungen von berufener Seite, welche sich an diese so überaus traurige Veranlassung knüpfen, dazu beitragen, aus den Untersuchungsmethoden jede Fehlerquelle zu verbannen, die zur Verurtheilung eines Unschuldigen führen könnte. P. J.

Stanislaus Mennier: Eigenthümliche Substanz, die nach einer Blitzerscheinung gefunden worden. (Comptes rendus. 1886, T. CIII, p. 837.)

Unter der Bezeichnung „Fulgerite aus Luchon vom 28. Juli 1885" sind Herrn Mennier durchscheinende, bräunliche, glasglänzende Massen von blasiger Structur übersandt worden, die aber, anstatt wie die wirklichen Fulgerite verschieden zu sein nach der Substanz, auf der sie sich befinden, da sie ja nur Schmelzprodukte der Substanzen sind, auf Schiefer, Kalk und sogar auf Baumrinden identisch waren.

Auf den ersten Blick sah man auch, dass die Unterlage keine wesentliche Temperaturerhöhung erfahren

hatte; und die Tröpfchen und Ueberzüge der eingesandten Stücke liessen sich leicht mit dem Nagel ritzen und durch sehr schwachen Druck pulverisiren. Durch einfachen Druck wurden die Massen weich, sie entzündeten sich am Kerzenlicht und entwickelten harzigen Geruch und viel Russ. In einer geschlossenen Röhre erhitzt, destillirte die Masse und gab einen beträchtlichen, kohligen Rückstand; es condensirten sich saures Wasser, farblose Tröpfchen, die beim Abkühlen krystallisirten, und hellgelbes Harz.

Sehr auffallend war nun der Umstand, dass diese Sendung unter obiger Bezeichnung von einem erfahrenen Geologen kam, und Herr Meunier erbat sich weitere Aufschlüsse, durch welche Folgendes constatirt wurde: Am 28. Juli um 1 h 30 m Nachmittags sah ein Einwohner von Luchon dicht vor der Stadt während eines heftigen Gewitters einen Blitz in etwa 20 m Entfernung niederfahren. Nachdem er sich von seinem Schreck erholt, ging er an die betreffende Stelle und sah auf einer an der Strasse befindlichen Mauer die Schiefer und Kalke wie einige Bäume mit braunen Ueberzügen bedeckt. Der Einsender, hiervon in Kenntniss gesetzt, begab sich am nächsten Tage zur betreffenden Stelle und sammelte die Proben von Rinden, Schiefer und Kalk, welche den Ueberzug zeigten. Nach sonstigen Wirkungen des Blitzes suchte er vergebens; und er constatirt ausdrücklich, dass vor dem 28. Juli auf der Mauer und auf den Bäumen an der Strasse nichts bemerkt worden ist, so dass die gefundenen Massen von dieser Zeit datiren.

Die weitere Untersuchung der Ueberzüge zeigte, dass sie auf den Schiefern nur sehr dünne Schichten von zuweilen mehreren Centimetern Oberfläche, von bräunlicher, zuweilen schwärzlicher Farbe und von starkem Glanze bilden; an einzelnen Stellen dringen sie einige Millimeter in die Spalten des Gesteins ein; mit der Zange kann man die Masse in unregelmässigen, knotigen Fäden abziehen, welche sich als fadiges Harz erkennen lassen. An manchen Stellen des Schiefers bildet der Ueberzug nur sehr feine Tröpfchen. Auf dem Kalk zeigt sich die Masse ähnlich; auf der Rinde sind die Tropfen grösser und mit Fäden versehen. Ueberraschend ist, dass die Rinde keine Spuren einer Erwärmung zeigt; das Harz hat sich selbst zwischen Moos abgelagert, ohne dieses irgend zu verändern. Beim Auflösen der Harzmasse fand man sehr reichliche Rückstände, welche bei der mikroskopischen Untersuchung sich als die bekannten Bestandtheile des atmosphärischen Staubes erwiesen. Dieser Staub wurde wahrscheinlich von dem flüssigen Harz zusammengebacken und braucht nicht denselben Ursprung zu haben wie dieser.

Was den Ursprung der Masse betrifft, so erinnert Herr Meunier daran, dass ein solches Phänomen schon am 24. Juli 1681 von Robert Boyle gesehen worden und bei Arago citirt ist; während eines Blitzes fiel eine Masse nieder, die unter Verbreitung von Geruch nach Schiesspulver vollständig verbrannte. Ferner hat man bei vielen Kugelblitzen brennende Substanzen beobachtet, welche einen Geruch nach Schwefel, Harz und Pech und zuweilen selbst Rauch verbreiteten. Russ, den man an einer Stelle auf dem Kalk von Luchon gefunden, zeigte, dass auch hier Verbrennung stattgefunden, wahrscheinlich aber wurde sie durch irgend einen Zufall verhindert, die ganze Masse zu zerstören.

Eine andere Vermuthung über den Ursprung des hier untersuchten Harzes wäre, denselben auf die Explosion eines Boliden zu beziehen. In vielen Berichten wird erzählt, dass nach diesen Meteoren mehr oder weniger zähe Substanzen niedergefallen, welche in den Katalogen figuriren, die man aber vergebens in den Sammlungen suchen wird. [Für eine Reihe von derartigen Fällen von „Sternschnuppengallert" ist nachgewiesen, dass es sich um Frosch-Eileiter handelte, welche von Vögeln in die Luft entführt, aus derselben niederfallen; d. Rf.]

Welchen Ursprung man auch der harzigen Masse, die während des Gewitters in Luchon niedergefallen, zuerkennen wird, die Masse ist jedenfalls ungewöhnlich interessant.

C. Barus und V. Strouhal: Bemerkung über die hydroelektrische Wirkung des Härtens beim Stahl. (American Journal of Science. 1886, Ser. 3, Vol. XXXII, p. 276.)

Glasharte Stahlstäbe von etwa 0,1 cm Durchmesser wurden in je vier fast gleiche Stücke zerbrochen und diese einzelnen, nach Zusammensetzung und Härtung gleichen Theile wurden längere Zeit verschiedenen Temperaturen ausgesetzt. Die so verschieden angelassenen Stahlproben wurden dann in kalter HCl gelöst, und der unverbundene graphitische Kohlenstoff bestimmt. Es stellte sich dabei im Allgemeinen heraus, dass die Menge des unverbundenen Kohlenstoffs mit der Temperatur des Anlassens zunimmt, und zwar schneller noch als letztere.

Es schien bei diesen Versuchen, dass die einzelnen Stahlstücke verschiedener Härte sich auch verschieden leicht lösen. Es wurden daher Stahlstäbe zur Hälfte bei Rothgluth angelassen, während die andere glashart blieb, die ganzen Stäbe in HCl getaucht und die Schnelligkeit der Lösung aus dem Durchmesser der Stäbe bestimmt. Am grössten zeigte sich die Abnahme in der Mitte der Stäbe, wo der harte und weiche Theil an einander stossen, wie die Verfasser annehmen, weil hier sich zur Lösung durch die Säure auch noch locale galvanische Wirkungen addirten. Abgesehen hiervon, lehrten die Versuche trotz der grossen Mannigfaltigkeit der gefundenen Werthe, welche von der Verschiedenheit des Anlassens, von der Passivität und anderen Umständen herrührte, dass der weiche Stahl sich bedeutend (bis 3,2 mal) schneller löst als der harte.

Diese Thatsache liess erwarten, dass die ersten Stadien des Anlassens von hartem Stahl sich leicht würden hydroelektrisch unterscheiden lassen. Es wurden daher Versuche in der Weise angestellt, dass glasharte Stahlstäbe in der Mitte durchbrochen wurden, die eine Hälfte blieb glashart und die andere wurde angelassen; die harte und die weiche Hälfte wurden dann entweder in concentrirter Zinksulfatlösung oder in destillirtem Wasser zu einer Kette combinirt, deren elektromotorische Kraft gemessen wurde. Die allgemeinen Resultate dieser Messungen waren übereinstimmend; die Aenderung des Potentials liess sich im Grossen und Ganzen regelmässig und entschieden erkennen. Es zeigte sich, dass mit zunehmender Härte die hydroelektrische Stellung des Stahls sich continuirlich in elektronegativer Richtung verschiebt. Die elektromotorischen Kräfte waren grösser, wenn Wasser der Elektrolyt war, als bei Zinksulfat.

In welch näherer Beziehung diese hydroelektrischen Veränderungen beim Anlassen zu den Aenderungen des Kohlenstoffs stehen, kann erst nach weiteren Untersuchungen erörtert werden.

R. Bunsen: Zersetzung des Glases durch Kohlensäure enthaltende, capillare Wasserschichten. (Annalen der Physik. 1886, N. F., Bd. XXIX, S. 161.)

Wenn man Kohlensäure auf Glasfäden einwirken lässt, welche stets mit einer sehr dünnen, nur durch sehr hohe Temperaturen entfernbaren Wasserschicht bedeckt sind, so nehmen, nach den Messungen des Herrn Bun-

sen, 49,453g solcher Fäden in 109 Tagen so viel Kohlensäure auf, dass beim Erhitzen der Masse 236,9 cc dieses Gases frei werden (vgl. Rdsch. I, 307). In dieser Untersuchung ist von einer chemischen Einwirkung der Kohlensäure auf das Glas ganz abgesehen worden, weil nachweislich trockene Kohlensäure auf trockenes Glas chemisch nicht einwirkt, und selbst stundenlanges Kochen von verdünnter Salzsäure in Glas so wenig von dieser Substanz auflöst, dass die viel schwächere Kohlensäure, die bei völliger Sättigung des Wassers mit ihr unter Atmosphärendruck nur zu 0,2 Gewichtsprocent enthalten ist, voraussichtlich ganz ohne Wirkung sein müsste.

Ganz anders liegen jedoch die Verhältnisse bei den eingangs erwähnten Versuchen. Die minimalen, dem Glase anliegenden Wasserschichten befinden sich nicht bloss unter dem Drucke einer Atmosphäre, sondern unter den sehr hohen Drucken der Capillaranziehungen, denen entsprechend die ganz ungeheuer grossen Mengen Kohlensäure absorbirt sind. Das Verhalten solch concentrirter Kohlensäurelösungen zum Glase musste noch erst festgestellt werden. Herr Bunsen hat daher die Glasfäden, die er zu seinen Versuchen über Kohlensäure-Absorption benutzt hatte, nach Beendigung derselben einer Untersuchung unterworfen und festgestellt, dass von den 49,453 g Glasfäden nicht weniger als 2,882 g oder 5,83 Procent zersetzt waren. Die dem Glase entzogene Natronmenge entsprach 0,7841 g einfach kohlensaurem Natron, dessen Kohlensäuregehalt 0,325 g beträgt. Da das einfach kohlensaure Natron aber selbst in sehr hohen Temperaturen nicht zersetzt wird, so können die beim Erhitzen der Glasfäden entwickelten 236,9 cc oder 0,4659 g Kohlensäure nicht aus diesem Zersetzungsproducte des Glases stammen. Zweifellos aber hatte das einfachkohlensaure Salz eine gleiche Menge Kohlensäure, wie es bereits enthielt, aufgenommen und sich in doppeltkohlensaures Salz verwandelt, welches beim Erhitzen durch Abgabe der Kohlensäure sich wieder in das einfache Salz verwandelte.

Eine einfache Rechnung lehrte aber, dass die capillare Absorption der Kohlensäure nicht ausschliesslich auf diese Bildung von kohlensaurem Natron zurückzuführen sei. Selbst unter den günstigsten Annahmen müssen noch 71,7 ccm Kohlensäure auf andere Weise als chemisch vom Glase fixirt gewesen sein. Wie viel der chemischen Wirkung und wie viel der Absorption zuzuschreiben sei, liess sich nicht feststellen.

So viel ging jedoch aus den Versuchen unzweifelhaft hervor, dass Glas und andere Silicate für Versuche über capillare Absorption ein ganz ungeeignetes Material sind, und dass die Versuche, welche an Glasfäden gemacht sind, mit Platin- oder Golddrähten wiederholt werden müssen.

J. Macé de Lépinay: Bestimmung des absoluten Werthes der Wellenlänge der Linie D_2. (Journal de Physique. 1886, Sér. 2, T. V, p. 411.)

Das Princip, nach welchem Herr de Lépinay die Wellenlänge der Natriumlinie D_2 gemessen, war das folgende: Ein geometrisch bestimmter, fester Körper, dessen Hauptdimensionen auf optischem Wege nach Wellenlängen der Linie D_2 bestimmt worden, besitzt ein Volumen (u), gleich einem Kubus, dessen Seiten in Wellenlängen ausgedrückt sind. Hierauf bestimmt man den Gewichtsverlust, den der feste Körper erleidet, wenn man ihn in luftfreies, destillirtes Wasser taucht; dieser Gewichtsverlust giebt das Volumen des verdrängten Wassers, also auch des Körpers in Milliliteru (V). Die gesuchte Wellenlänge ist dann $\lambda = \sqrt[3]{\frac{V}{u}}$.

Als fester Körper, der für diese Messungen verwendet werden sollte, wurde Quarz benutzt, und zwar in Form eines rechteckigen Parallelepipeds von etwa 1 cm Seite in den drei Richtungen, das sehr sorgfältig geschnitten war. Die Dicke des Körpers in Wellenlängen der Natriumlinien wurde mittelst der Talbot'schen Fransen gemessen; hierauf wurde das specifische Gewicht des Quarzkörpers bestimmt und das Volumen in Wellenlängen mit dem Volumen in Milliliter verglichen, ergab für den Strahl D_2 als Wellenlänge im Vacuum den Werth $5{,}8917 \times 10^{-5}$ (Milliliter) $^1/_3$ und in der Luft bei 0^0 unter Atmosphärendruck $5{,}8900 \times 10^{-5}$ (Milliliter) $^1/_3$. Ueberträgt man den in Milliliter ausgedrückten Werth auf Centimeter nach den Bestimmungen des Herrn Broch, so erhält man für Luft, 0^0 und Atmosphärendruck für die Natriumlinie D_2 den Werth $\lambda = 5{,}8902 \times 10^{-5}$ cm.

Léo Errera: Warum haben die Elemente der lebenden Substanz niedrige Atomgewichte? (Malpighia. 1886, T. I, p. 1.)

Die Thatsache, dass als wesentliche Bestandtheile in die Substanz der organisirten Körper nur eine sehr beschränkte Reihe chemischer Elemente eintritt, und zwar nur solche, welche ein niedriges Atomgewicht besitzen, giebt Herrn Errera Veranlassung zu einigen theoretischen Betrachtungen, welche hier kurz angeführt sein mögen. Die für die lebenden Wesen unerlässlichen Elemente und ihre Atomgewichte sind: H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Mg = 24, P = 31, S = 32, K = 39, Ca = 40 und Fe = 56; die schweren Elemente hingegen, sind nur ausnahmsweise oder gar nicht in ihnen enthalten.

Herr Errera betrachtet diesen Umstand für keinen Zufall, sondern findet bei den Elementen mit geringerem Atomgewichte eine Reihe gemeinsamer Eigenschaften, welche sie besonders dazu befähigen, organische Wesen zu bilden.

In erster Reihe hebt er hervor, dass die Elemente mit geringem Atomgewichte auf der Erde am meisten verbreitet sind, während die schweren an der Oberfläche selten vorkommen; somit wäre das Fortkommen der Organismen wegen der Seltenheit ihrer chemischen Bestandtheile erschwert, wären sie aus schweren Elementen gebildet.

Eine zweite Eigenschaft, welche die leichten Elemente besonders zu biogenetischen geeignet macht, ist, dass ihre einfachsten Verbindungen entweder luftförmig oder in Wasser löslich sind, so dass sie leicht in den Organismus gelangen und die Metamorphosen des Stoffwechsels durchmachen können.

Ein dritter Vorzug, den die leichten Elemente den schweren gegenüber besitzen, ist ihre schlechte Leitungsfähigkeit für Wärme und Elektricität und ihre hohe specifische Wärme. Diese Eigenschaft befähigt die Organismen, welche nur innerhalb enger Temperaturgrenzen leben und sich entwickeln können, den grösseren Schwankungen der Temperatur und der Elektricität Widerstand zu leisten.

Dies alles sind thatsächliche Verhältnisse. Will man noch auf theoretische Vorstellungen eingehen, so könnte man anführen, dass nach der mechanischen Wärmetheorie die leichten Atome, indem sie sich in grosser Zahl an einander lagern, Molecüle bilden, welche sich unter dem Einflusse der Wärme bedeutend verschieben, aber wenig erwärmen. Dies böte eine Erklärung für die leichte Umlagerungsfähigkeit des lebenden Protoplasma.

Die Frage, warum die leichten Elemente die angeführten Eigenschaften besitzen, würde zu weit in das Gebiet der Conjecturen und der Speculation hineinführen und wird vom Verfasser nur sehr flüchtig angedeutet.

Félix Plateau: Taster der Myriapoden und der Arachniden. (Bulletin de la société zoologique de France. 1886, p. 512.)

In Verfolg einer Untersuchung über die Bedeutung der Taster bei den mit Kiefern versehenen Arthropoden veröffentlicht Herr Plateau eine zweite Abhandlung, die sich speciell mit den Verhältnissen der Myriapoden

und Arachniden beschäftigt. Im ersten Theil seiner Untersuchungen hatte er die Bedeutung der Taster bei den mit starken Fresswerkzeugen verscheuen Insecten studirt, und war zu dem Resultat gekommen, dass die Taster der Käfer und Geradflügler weder zur Wahl der Nahrung, noch zum Einführen derselben in die Mundhöhle gebraucht werden.

Dieses mit den allgemeinen Anschauungen im Widerspruch stehende Resultat ist in Uebereinstimmung mit den weiteren Untersuchungen des Verfassers, welche sich sowohl auf die Beobachtung des Verhaltens unversehrter Thiere, wie auf zahlreiche Experimente ausdehnten, in denen die Taster abgeschnitten und das Gebahren der Thiere nach diesem Verlust beobachtet wurde. Das Resultat seiner Beobachtungen und Experimente fasst Herr Plateau in folgende Sätze zusammen:

1) Bei den Chilopoden-Myriapoden sind die Taster, wie bei den oben genannten Insecten nicht unentbehrlich, weder um die Beute zu fangen, noch um die Nahrung zu erkennen, noch um letztere in die Mundhöhle einzuführen.

2) Unverstümmelt benutzen die Chilopoden ihre Taster als erstes Fusspaar zum Umdrehen der Beute in die geeignetsten Richtungen, in denen sie von den Kiefern zerkleinert werden kann.

3) Dieselben Myriapoden bedienen sich der Taster zum Reinigen der Glieder ihrer Antennen und ihrer Füsse.

4) Bei den weiblichen Spinnen scheinen die Taster keine höhere Bedeutung zu haben, als verkümmerte Füsse. Die dieser Organe beraubten Arachniden spinnen ihre normalen Netze, fassen die Insecten und saugen sie aus, ganz so wie unversehrte Arachniden.

Obwohl Verfasser seine Untersuchungen noch fortsetzt und demnächst seine bereits begonnenen Arbeiten über die Taster bei den Crustaceen zu veröffentlichen hofft, spricht er schon jetzt seine Ansicht über die höchst wahrscheinliche Erklärung dieser Organe aus. Er stellt die Hypothese auf, dass die noch unbekannten Urformen, von denen die fossilen wie die lebenden Articulaten abstammen, wahrscheinlich einem embryonalen Typus nahekommen und daher einen Körper besessen haben, der vom Munde an in gleiche Segmente oder Metameren getheilt war, die gleichfalls identische vielgliedrige Gliederpaare besassen. Später, bei den Nachkommen haben sich einige Segmente modificirt; die basilaren Theile der Segmente verwandelten sich in Kiefer, während die Endglieder nicht mehr als Füsse in Function bleiben konnten. Die Taster der mit starken Fresswerkzeugen versehenen Insecten, der weiblichen Spinnen und der Myriapoden wären danach degenerirte Kopf-Füsse, die weder ihre ursprünglichen Dimensionen noch eine bestimmte Bedeutung haben.

A. v. Frisch: Ueber Pasteur's Präventiv-Impfungen gegen Hundswuth. (Anzeiger der Wiener Akademie der Wissenschaften 1886, S. 159.)

Um ein Urtheil darüber zu gewinnen, ob die von Herrn Pasteur nach vorhergegangenen Experimenten an Thieren an Menschen ausgeführten Präventiv-Impfungen „nach dem Biss" (Rdsch. 1, 132) einen wirklichen Erfolg haben, musste man sich die Gewissheit verschaffen, dass in jedem einzelnen Falle bei den Versuchsthieren, wie bei den geimpften Menschen die Hundswuth faktisch eingetreten wäre, wenn eine Impfung nicht stattgefunden hätte. Eine solche Sicherheit war aber durch den Biss eines Hundes nicht gegeben, da erfahrungsgemäss von allen von tollen Hunden Gebissenen nur ein bestimmter Procentsatz an Lyssa erkrankt; vielmehr ist sie nach Herrn Pasteur's eigenen Untersuchungen nur dann vorhanden, wenn man Theilchen des Hirnrückenmarks eines an Hundswuth gestorbenen Thieres direct durch Trepanation auf ein anderes Thier überträgt. Herr v. Frisch hat daher zur Beantwortung obiger Frage nachstehende Versuche angestellt.

16 Kaninchen wurden durch Trepanation mit einem Stückchen Halsmark inficirt, das von einem wüthenden Hunde stammte, auf Kaninchen weiter geimpft war und bei der letzten Uebertragung eine Incubationszeit von 16 Tagen zeigte. An 15 Kaninchen wurden die Präventivimpfungen nach Pasteur's Methode vorgenommen, mit dem schwächsten Impfstoffe begonnen und täglich zu stärkeren Impfstoffen (bis zu Mark, das nur einen Tag getrocknet war) übergegangen. Bei dem ersten Thiere wurde die Präventiv-Impfung 24 Stunden nach der Trepanation, bei jedem folgenden Thiere um einen Tag später vorgenommen, um zu sehen, wie lange vor dem zu gewärtigenden Ausbruche der Wuth der Einfluss der Schutz-Impfung sich geltend machen werde. Das sechszehnte Kaninchen wurde nicht geimpft und diente zur Controle. Es erkrankte am 18. und erlag der Lyssa am 21. Tage nach der Trepanation. Von den geimpften Thieren waren am Tage der Mittheilung nur noch zwei anscheinend gesund (das 2. und 12. der Reihe), alle übrigen erkrankten zwischen dem 13. und 19. Tage nach der Trepanation an der Lyssa, der sie zwischen dem 14. und 21. Tage erlagen; das 13., 14. und 15. Thier zeigten die ersten Krankheitssymptome vor der Impfung. Die beiden noch nicht erkrankten Thiere befanden sich noch innerhalb der Grenzen der Incubationszeit.

Bei einer zweiten Versuchsreihe wurde im Allgemeinen dieselbe Anordnung beibehalten, aber, nach Herrn Pasteur's neuester Verbesserung seiner Behandlungsmethode, einzelne Impfstadien methodisch übersprungen, um die Thiere früher für die Aufnahme der stärksten Impfstoffe geeignet zu machen. Auch von diesen Thieren befand sich am Tage der Mittheilung nur eines noch gesund, bei dem aber die Incubationszeit für den Ausbruch der Krankheit noch nicht verstrichen war.

Diese Versuche werden von Herrn v. Frisch noch weiter geführt. Besonders hervorgehoben sei hier noch, dass von allen in diesen Versuchen verendeten Thieren, obwohl sie ganz unverkennbar an Lyssa erkrankt und gestorben waren, zur vollen Sicherstellung der Todesursache Theilchen des verlängerten Markes in der gewöhnlichen Weise auf andere Kaninchen übertragen worden. Das Ergebniss dieser Prüfungen wie die weiteren Untersuchungen über die Präventiv-Impfungen sollen nach Abschluss der Versuche der Akademie mitgetheilt werden.

A. Ernst: Ein neuer Fall von Parthenogenesis im Pflanzenreich. (Nature 1886, Vol. XXXIV, p. 549.)

Während im Thierreiche Fälle von Parthenogenesis, d. h. normaler Entwickelung der Eianlagen ohne vorhergehende Befruchtung, nicht eben selten sind, ist die Frage über das Vorkommen einer solchen Zeugung bei den Pflanzen, wenigstens bei den höheren, noch immer eine offene. Zweifellos nachgewiesen ist Parthenogenesis bei einer Kryptogame, Chara crinita. Der von Alexander Braun angegebene Fall von parthenogenetischer Zeugung bei einer Blüthenpflanze, Caelebogyne ilicifolia, ist dagegen, wie Herr Strasburger gezeigt hat, darauf zurückzuführen, dass im Embryosack Sprossungen aus der Wanduug entstehen, welche zu Embryonen werden, während das eigentliche Ei zu Grunde geht.

Herr Ernst in Caracas glaubt nun einen Fall echter Partheuogenesis bei einer von ihm entdeckten und von Herrn Eichler Disciphania Erustii genannten Menispermacee constatirt zu haben. Diese Pflanze wurde bisher nur in der Quebrada von Guarenas, etwa 9 miles östlich von Caracas gefunden, und zwar fast bloss in weiblichen Exemplaren. Eine Anzahl derselben, welche Herr Ernst in Caracas selbst cultivirte, trugen Früchte, ohne dass der Lage der Dinge nach vorher eine Befruchtung hätte stattfinden können. Es ist nach Herrn Ernst nicht wahrscheinlich, dass hier die Embryobildung wie bei Caelebogyne auf einer adventiven Sprossung beruht; denn diese scheint mit der Entstehung mehrerer Embryonen (Polyembryonie) verbunden zu sein, was bei Disciphania niemals vorkommt. Ob diese Annahme richtig ist, muss die genauere Untersuchung lehren. Bemerkenswerth ist jedenfalls, dass Früchte nur an dem unteren, stark verdickten und saftstrotzenden Theile der abwärts gerichteten Blüthenstandspindel gebildet werden, was darauf hinzudeuten scheint, dass das reichliche Vorhandensein von Nährstoffen Einfluss auf die Fruchtbildung hat.

F. M.

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. **J. Bernstein**, Dr. **A. v. Koenen**, Dr. **Victor Meyer**, Dr. **B. Schwalbe** und anderer Gelehrten

herausgegeben von

Friedrich Vieweg und Sohn.

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

Wöchentlich eine Nummer. Preis vierteljährlich 2 Mark 50 Pf.

I. Jahrg. Braunschweig, 31. December 1886. **No. 53.**

Inhalt.

Kosmologie. H. A. Newton: Meteoriten, Meteore und Sternschnuppen. Seite 481.

Verzeichniss neu erschienener Schriften. Seite 489.

H. A. Newton: Meteoriten, Meteore und Sternschnuppen.

(Address to the American Association for the Advencement of Science at Buffalo. Aug. 18. 1886.)

Sie schenken mir heute Abend eine Stunde, in der ich zu Ihnen sprechen soll. Ich habe nicht so viel Selbstvertrauen, dass ich mich für berechtigt hielte, zu einem solchen Auditorium über einen jener weitumfassenden Gegenstände zu sprechen, welche gleichzeitig alle Sectionen der Versammlung interessiren. Die Fortschritte, die Förderungen und die Schwierigkeiten in jedem einzelnen Gebiete sind am besten den Forschern auf diesem Gebiete bekannt, und ich würde Ihnen keinen Gefallen erweisen, wollte ich versuchen, dieselben zusammenzustellen und aufzuzählen. Gestatten Sie mir lieber, wenn ich schon einen Fehler begehe, diesen im entgegengesetzten Extrem zu machen.

Vor zwei Jahren belehrte und entzückte uns alle Ihr ausgezeichneter Präsident durch einen Vortrag über die „schwebenden Probleme der Astronomie", welcher Art sie seien, und welche Hoffnung wir haben, sie zu lösen. Auf einen Gegenstand dieser einen Wissenschaft, einen so untergeordneten Punkt, dass er ihn passend nur kurz berührte, will ich Ihre Aufmerksamkeit lenken. Ich beabsichtige einige Sätze über die Meteoriten, Meteore und Sternschnuppen aufzustellen, von denen wir annehmen dürfen, dass sie mit Wahrscheinlichkeit als wahr betrachtet werden können.

Indem ich versuche, Sie für diesen Gegenstand zu interessiren, der den Studien der meisten unter Ihnen so fern liegt, zähle ich auf Ihr Verständniss für die Einheit aller Wissenschaften und gleichzeitig auf den starken Einfluss, den diese mysteriösen Körper stets auf das Einbildungsvermögen des Menschen gehabt haben. In alten Zeiten wurden über den Meteoriten, welche vom Jupiter herunter gefallen sein sollten, Tempel erbaut und göttliche Verehrung wurde ihnen gezollt; und noch in jüngstverflossenen Tagen wurde ein Meteorstein, der im vorigen Jahre in Indien niedergefallen, Gegenstand täglicher Salbungen und anderer ceremonieller Verehrungen. In den grauenvollen Phantasien der Apokalypse werden die Schrecken dadurch gesteigert, dass „vom Himmel ein grosser, wie eine Fackel brennender Stern" niederfällt, und dass die Sterne auf die Erde fallen „wie ein Feigenbaum seine unreifen Feigen abwirft, wenn er von einem starken Winde gerüttelt wird". Der „grosse rothe Drache, der sieben Köpfe hat und zehn Hörner und auf den Köpfen sieben Kronen" wird in Gestalt einer riesigen Feuerkugel dargestellt. „Sein Schweif zieht den dritten Theil der Himmels-Sterne nach sich und wirft sie zur Erde." Berichte über diese gefürchteten Gäste werden unter dem Namen der fliegenden Drachen überall auf den Blättern der mönchischen Chroniken des Mittelalters gefunden. Die Chinesen bestimmten Officiere, welche den Vorübergang von Meteoren und Kometen beobachten sollten, weil man glaubte, dass sie über das Wohl und Wehe der Regierenden und des Volkes etwas zu sagen haben.

Nachdem diese Körper in der letzten Zeit eine sichere Stelle in der Wissenschaft erlangt, haben sie ihre Schrecken eingebüsst; aber in unserer Kenntniss von ihnen ist so vieles noch Stückwerk und es bleibt noch so viel Mysteriöses übrig, dass es fast Mode wurde, über ihren Ursprung, ihre Wirkungen, und ihre Beziehungen zu den anderen Körpern des Sonnensystems zu speculiren. Es war nicht schwierig und auch ganz gewöhnlich, diese Körper für die Ursache aller Arten von Erscheinungen zu erklären, für die man andere Ursachen nicht finden konnte.

Sie sollten herkommen vom Monde; sie sollten von den Vulkanen der Erde herrühren; sie sollten von der Sonne stammen; sie wurden von Jupiter und den anderen Planeten hergeleitet; sie waren die Reste von einigen zertrümmerten Planeten; sie kamen von den Kometen her; sie waren Stücke von der Nebelmasse, aus welcher das Sonnensystem entstanden; sie stammten von den Fixsternen; sie kamen aus den Tiefen des Raumes.

Sie versorgten die Sonne mit ihrer strahlenden Energie; sie gaben dem Monde seine beschleunigende Bewegung; sie zerbrachen Himmelskörper in Stücke; sie warfen die Berge auf dem Monde auf; sie führten reichen Zuwachs unseren geologischen Schichten zu; sie verursachten die Polarlichter; sie veranlassten regelmässige und unregelmässige Aenderungen unseres Wetters.

Eine vergleichende Geologie wurde aus den Beziehungen der irdischen Felsen zu den Meteoriten aufgebaut; eine grosse Liste neuer thierischer Formen ist aus ihren Concretionen bestimmt worden; und der wahrscheinliche Ursprung des Lebens auf unserem Planeten ist ihnen zugeschrieben worden.

Sie waren Trabanten der Erde; sie zogen in Strömen und in Gruppen und in isolirten Bahnen um die Sonne; sie wanderten in Gruppen und einzeln durch die Sternräume; sie waren es, welche das Zodiakallicht reflectiren; sie bildeten die Schweife der Kometen; die Sonnen-Corona rührte von ihnen her; die langen Strahlen der Corona waren Meteorströme, von der Kante gesehen.

Nahezu all diese Anschauungen sind von Männern aufgestellt, die mit Recht wegen tüchtiger eigener Leistungen in der Förderung des menschlichen Wissens hohen Ruf geniessen. Bei diesem Heer von Speculationen wird es, wie ich hoffe, keine nutzlose Vergeudung Ihrer Zeit sein, zu untersuchen, was wir vernünftiger Weise für wahrscheinlich wahr halten dürfen. Und wenn ich Ihnen keine neuen Hypothesen werde zu geben haben, so führe ich als Entschuldigung an, dass fast alle möglichen bereits aufgestellt sind. Diese Versammlung ist zwar dem Fortschritt der Wissenschaft bestimmt; aber es ist ebenso eine Förderung der Wissenschaft, wenn man falsche Hypothesen zurückweist, wie wenn man gute aufstellt.

Ich beginne mit einigen Sätzen, über die gegenwärtig unter den Männern der Wissenschaft volle Einigkeit herrscht. Diese Sätze brauchen nur aufgestellt zu werden. Die Zahlenwerthe, welche ich zu geben habe, drücken Mengen aus, welche der Revision und mässigen Aenderungen offen sind.

1. Die leuchtenden Bahnen der Meteore liegen im oberen Theile der Erdatmosphäre. Wenige, wenn überhaupt welche, erscheinen in einer grösseren Höhe als 100 Miles, und wenige werden in einer geringeren Höhe als 30 Miles von der Erdoberfläche gesehen, ausser in den seltenen Fällen, wo Steine und Eisenmassen auf den Boden fallen. All diese Meteor-Bahnen werden von Körpern veranlasst, welche von ausserhalb in die Luft kommen.

2. Die Geschwindigkeiten der Meteore in der Luft sind derjenigen der Erde in ihrer Bahn um die Sonne vergleichbar. Es ist nicht leicht, die genauen Werthe dieser Geschwindigkeiten zu bestimmen, doch können sie annähernd festgestellt werden als gleich 50 bis 250mal die Geschwindigkeit des Schalles in der Luft, oder einer Kanonenkugel.

3. Eine nothwendige Folge dieser Geschwindigkeiten ist, dass die Meteore sich um die Sonne als Centralkörper bewegen, und nicht um die Erde.

4. Es giebt vier Kometen, welche zu vier periodischen Sternschnuppen-Schwärmen in Beziehung stehen, die an den Tagen: April 20., August 10., November 14. und November 27. eintreffen. Die Meteoroiden, welche jeden dieser Sternschnuppen-Schwärme erzeugt haben, bilden Gruppen, von denen sich jede in einer besonderen Bahn bewegt, ähnlich der des entsprechenden Kometen. Die Körper sind jedoch jetzt zu weit von einander entfernt, um gegenseitig ihre Bewegungen merklich zu beeinflussen.

5. Die gewöhnlichen Sternschnuppen unterscheiden sich in ihrem Aussehen und ihrer Erscheinung nicht wesentlich von den Individuen in den Sternschnuppen-Schwärmen.

6. Die Meteoriten verschiedener Fälle unterscheiden sich von einander in ihrer chemischen Zusammensetzung, in ihren mineralogischen Formen und in ihrer Festigkeit. Aber bei all diesen Verschiedenheiten haben sie besondere gemeinsame Eigenschaften, welche sie von irdischen Gesteinen vollständig unterscheiden.

7. Die eingehendsten Untersuchungen konnten keine Spur organischen Lebens in den Meteoriten entdecken lassen.

Diese Sätze werden von den Männern der Wissenschaft allgemein anerkannt. Wir wollen nun andere betrachten, welche nur zögernd angenommen worden und zuweilen auch geleugnet worden sind.

Mit einem hohen Grade von Zuversicht können wir annehmen, dass die Sternschnuppen feste Körper sind. Wenn wir sie sehen, sind sie discrete Körper, die selbst in sehr reichen Schwärmen durch weite Räume von einander getrennt sind. Wir sehen sie die Luft einige Miles weit durchdringen, das ist doch mindestens viele hundert Male ihren Durchmesser. Man sieht sie zuweilen in Stücke zerbrechen. Man sieht sie manchmal in der Luft aufblitzen und man hat guten Grund zu glauben, dass sie erst aufblitzen, bevor sie sichtbar werden.

Dies sind nun keine Erscheinungen, die man von einer Gasmasse erwarten darf. In erster Reihe muss eine kugelige Stoffmasse in der Entfernung der Erde von der Sonne, die sich unter keinem Zwang befindet und die keine eigene Expansions- oder Cohäsionskraft besitzt, eine grössere Dichte haben als die Luft unter ein Sechstel Millimeter Druck; denn sonst würde die Sonne durch ihre ungleiche Anziehung ihrer Theile dieselbe zerstreuen. Können wir uns nun denken, dass eine kleine Gasmasse ohne äusseren Zwang, ihrer elastischen Kraft zu widerstehen, eine so grosse Dichte behält?

Aber angenommen, dass eine solche Masse existire, und dass ihre grössten und kleinsten Dimensionen nicht sehr ungleich sind, angenommen ferner, dass sie die Luft mit einer planetarischen Geschwindigkeit trifft, können wir dann als sichtbares Resultat eine Sternschnuppe haben? Wenn ein fester Meteorit mit einer ähnlichen Geschwindigkeit in die Luft kommt, wird seine Oberfläche verbrannt, oder abgeschmolzen. In der That haben die Eisenmassen und viele von den Meteor-Steinen jene wunderbaren Grübchen oder Näpfchen, welche, wie Herr Daubrée gezeigt, gut nachgeahmt werden durch die Erosion im Innern einer Stahlkanone in Folge anhaltender Anwendung von Pulver unter hohem Druck. Sie werden auch nachgeahmt durch die Wirkung von Dynamit auf Stahlmassen, in deren Nähe es explodirt. Solch gewaltigen Widerstand müsste jene Gasmasse aushalten! Die erste Wirkung würde also sein, die Masse abzuplatten, denn sie ist elastisch, die nächste, sie zu zerstreuen, denn sie hat keine Cohäsion. Wir würden also einen Blitz sehen statt eines lang brennenden Lichtstreifens. Die Masse, welche die Sternschnuppe veranlasst, kann kaum anders, denn als fester Körper gedacht werden.

Weiter können wir vernünftiger Weise annehmen, dass die Körper, welche die Sternschnuppen, die grossen Feuerkugeln und die Steine liefernden Meteore

veranlassen, sämmtlich einer Klasse angehören. Sie unterscheiden sich in der Art des Materials, in der Dichte und in der Grösse. Aber von der blassesten Sternschnuppe bis zum grössten Steinmeteor finden wir so allmälige Abstufungen, dass keine Grenzlinie sie in Klassen theilen kann. Sie sind sich in folgendem ähnlich:

1. Jeder dieser Körper erscheint als Feuerkugel, welche den sichtbaren Himmel durchzieht, gerade so wie eine einzelne, feste, glühende, oder brennende Masse es thun würde.

2. Jeder wird in demselben Theile der Atmosphäre gesehen und bewegt sich durch den oberen Theil derselben. Die Steine gelangen freilich auf den Boden, aber der leuchtende Theil ihrer Bahn endet gewöhnlich hoch oben in der Luft.

3. Jeder hat eine Geschwindigkeit, welche eine Bahn um die Sonne voraussetzt.

4. Die Glieder einer jeden Klasse haben scheinbare Bewegungen, welche gemeinsame Beziehungen zum Horizont, zur Ekliptik und zur Richtung der Erdbewegung voraussetzen.

5. Eine wolkenartige Spur wird zuweilen längs der Bahn der Steinmeteore und der Sternschnuppen zurückgelassen.

6. Sie haben gleiche Verschiedenheiten der Farben, obwohl sie in kleinen Meteoren naturgemäss weniger intensiv und nicht so mannigfach combinirt sind, wie in grossen.

Kurz, wenn die Körper, welche die verschiedenen Arten von Feuerkugeln erzeugen, die Verschiedenheiten der Grösse und des Materials besässen, die wir bei den Meteoriten finden, so würden alle Unterschiede im Aussehen erklärt werden; während andererseits ein Theil der Aehnlichkeiten, welche die Arten des Dahinfliegens charakterisiren, auf etwas Gemeinsames in den astronomischen Beziehungen der sie erzeugenden Körper hinweisen.

Diese Aehnlichkeit der verschiedenen Grade leuchtender Meteore ist nicht von allen Männern der Wissenschaft zugestanden worden. Besonders wurde sie nicht angenommen von Ihrem letzten Präsidenten, Prof. J. Lawrence Smith, der durch seine Studien unsere Kenntnisse von den Meteoriten so wesentlich erweitert hat. Der einzige Einwand jedoch, der, soviel ich weiss, gegen die Verwandtschaft der Meteoriten mit den Sternschnuppen-Meteoren vorgebracht worden, und der einzige Einwand, von dem ich zu begreifen vermöchte, dass er ein scheinbares Gewicht besitze, ist die Thatsache, dass keine Meteoriten sicher bekannt sind, welche von Sternschnuppen-Schwärmen herstammen. Dieser Einwand ist verständig, und ist sowohl von Mineralogen wie von Astronomen erhoben worden als eine vollkommene Widerlegung gegen das Argument für die gemeinsame Natur aller Meteore.

Aber welches ist sein wahrer Werth? Aus den letzten hundert Jahren kennen wir fünf oder sechs Sternschnuppen-Schwärme von beträchtlicher Intensität. Der Einwand behauptet also, dass, wenn die dabei gesehenen Körper den anderen Meteoren ähnlich wären, wir Grund haben würden zu erwarten, dass unter so vielen 100 Millionen einzelner Sternschnuppen eine grosse Anzahl von Steinen zur Erde gekommen und aufgefunden sein würde.

Lassen Sie uns nun sehen, wie viele solcher Steine wir erwarten könnten. Eine vernünftige Schätzung der Gesammtzahl der Meteore in all diesen fünf oder sechs Sternschnuppen-Schwärmen zusammen, macht sie etwa gleich der Zahl der gewöhnlichen Meteore, welche in sechs oder acht Monaten in die Luft kommen. Da wir die Zahlen nur schätzen können, die wir bei einigen von den Schwärmen gesehen haben, wollen wir annehmen, dass die Gesammtzahl bei allen Sternschnuppen-Schwärmen gleich sei den Erscheinungen der gewöhnlichen Meteore in einem Jahre. Die durchschnittliche jährliche Anzahl von Stein-Meteoren bekannten Datums, von denen Proben sicher bekannt sind, war während dieses Jahrhunderts etwa $2^1/_2$.

Nehmen wir nun an, dass die leuchtenden Meteore sämmtlich ähnlichen Ursprung und astronomische Beschaffenheit haben; und nehmen wir ferner an, dass das Mengenverhältniss der grossen Meteore und derjenigen, die geeignet sind, ganz, ohne Zerstörung, durch die Luft zu kommen, unter den Meteoren der Sternschnuppen-Schwärme dasselbe ist, wie bei den anderen Meteoren. Mit diesen zwei Annahmen würden wir bei hundertjähriger Erfahrung zwei oder vielleicht drei Steinfälle erwarten können, von denen wir während aller sechs Sternschnuppen-Regen zusammengenommen Exemplare auffinden könnten. Mehr als zwei oder drei zu verlangen, heisst fordern, dass die Meteore der Sternschnuppen-Schwärme uns mehr geben als die anderen Meteore. Dass wir diese zwei oder drei nicht erhalten haben, mag von einem Zufall herrühren oder von irgend einer Besonderheit in der Natur der Gesteine des Biela'schen oder Tempel'schen Kometen. Sehr schwach aber ist das Fundament, auf dem eine Zurückweisung der gemeinsamen Natur von Objecten ruht, die so ähnlich im Aussehen und Verhalten sind, wie die grossen und kleinen Meteore.

Es kann somit als rationell angenommen werden, dass die Sternschnuppen und Stein-Meteore, sowie all die Zwischenformen der Feuerkugeln ähnliche Erscheinungen sind. Was wir von den einen wissen, kann mit passender Vorsicht benutzt werden, Thatsachen in Betreff der anderen zu lehren. Aus der mineralogischen und physikalischen Natur der verschiedenen Meteoriten können wir Schlüsse ziehen auf die Sternschnuppen, und aus den Thatsachen, welche über die Sternschnuppen festgestellt sind, können wir Vermuthungen über den Ursprung und die Geschichte der Meteoriten ableiten. So ist es vernünftig anzunehmen, dass die Sternschnuppen aus solchen Substanzen und verschiedenartigen Stoffen bestehen, wie sie in den Meteoriten gefunden werden. Da andererseits die Sternschnuppen-Schwärme sicher zu den Kometen in Beziehung stehen, so ist es vernünftig, auch nach einer Beziehung der Meteoriten zu den astronomischen Körpern und Systemen, von denen die Kometen einen Theil bilden, zu suchen.

Diese gemeinsame Natur der Stein-Meteore und der Sternschnuppen befähigt uns, eine Vorstellung über die Massen der Sternschnuppen zu gewinnen, die, wenn auch nicht ganz bestimmt, doch sehr werthvoll ist. Wenige Meteorsteine wiegen mehr als einhundert Pfund; die reichlichsten Steinfälle haben nur einige hundert Pfund geliefert, doch ist die Masse der Meteoreisen grösser. Berücksichtigt man noch die nicht aufgefundenen Bruchstücke und die in der Luft verstreuten Theile, so kann man annehmen,

dass solche Meteore beim Eintritt in die Luft eine Tonne wiegen, oder vielleicht mehrere Tonnen. Die Explosion eines solchen Meteors wird 100 Miles in der Runde gehört; sie erschüttert die Luft und die Häuser in weitem Gebiete, wie ein Erdbeben. Die Grösse und Helligkeit des Lichtes einer gewöhnlichen Sternschnuppe ist soviel kleiner als die des Meteorsteins, dass es rationell ist, anzunehmen, dass die gewöhnlichen Meteoroiden eher Pfunde oder Unzen, als Tonnen wiegen.

Massenbestimmungen sind gemacht worden durch Messung des Lichtes und Berechnung der Energie, die nothwendig ist, das Licht zu erzeugen. Diese müssen als die unteren Grenzen der Grösse betrachtet werden, da ein grosser Theil der Energie der Meteore in Wärme und in Bewegung der Luft verwandelt wird. Die kleineren, dem blossen Auge sichtbaren Meteore können ohne erheblichen Fehler als von der Grösse der Kieselsteine betrachtet werden, wobei jedoch dem unbestimmten Ausdrucke „Kiesel" eine grosse Breite gestattet wird.

Diese Thatsachen in Betreff der Massen der Sternschnuppen führen zu wichtigen Folgerungen. In erster Reihe sind die Meteore nicht der Heizapparat der Sonne. Wir können innerhalb bestimmter Fehlergrenzen die von der Sonne ausgesandte Strahlungsenergie messen und berechnen. Die Meteoroiden, die gross genug sind, um dem blossen Auge sichtbare Sternschnuppen zu geben, sind sehr unregelmässig im Raume vertheilt, den die Erde durchwandert; aber durchschnittlich ist jeder zwei oder dreihundert Miles von seinen Nachbarn entfernt. Wenn diese Meteoroiden die Strahlungsenergie der Sonne ersetzen sollen, dann zeigt eine einfache Berechnung, dass die Sternschnuppen durchschnittlich eine ungeheuer viel grössere Masse haben müssten, als die reichlichsten Steinfälle geliefert haben.

Ferner muss, wenn diese Meteoroiden die Quelle der Sonnenwärme sind, ihre directe Wirkung auf die Wärme der Erde durch ihr Anprallen an unsere Atmosphäre gleichfalls sehr gross sein; während die November-Sternschnuppen-Schwärme, von denen einige in wenig Stunden die Meteoroiden-Menge eines ganzen Monats geben, von keiner merklichen Wärmezunahme in der Luft gefolgt zu sein scheinen.

Weiter können die Meteoroiden nicht die Beschleunigung der mittleren Bewegung des Mondes veranlassen. In verschiedener Weise verkürzen die Meteore den Monat, der durch den Tag gemessen wird. Indem sie auf die Erde und den Mond fallen, vergrössern sie die Masse beider und machen, dass der Mond sich schneller bewegt. Sie hemmen die Bewegung des Mondes und indem sie ihn so der Erde näher bringen, verkürzen sie den Monat. Sie belasten die Erde mit Stoff, der kein Rotationsmoment besitzt, und verlängern so den Tag. Die Menge von Substanz, welche auf die Erde fallen muss, um auf diese Weise die beobachtete Beschleunigung der Erdbewegung zu erzeugen, ist von Professor Oppolzer berechnet worden. Aber dies Resultat würde für jeden Meteoroiden eine ungeheure Masse erfordern, eine viel zu grosse, als dass dies für möglich gehalten werden kann.

Ferner muss die Annahme, dass solch kleine Körper, die selbst in den dichtesten Schwärmen so zerstreut sind, die Kometen oder andere Himmelskörper zu zertrümmern vermögen, und ebenso ihre Fähigkeit durch Auffangen der Sonnenstrahlen unser Wetter zu beeinflussen, in Ermangelung des directen Beweises vom Gegentheil mindestens als unbedeutend betrachtet werden. Ebenso ist auch ihr Einfluss auf geologische Veränderungen durch Vermehrung der Erdschichten zweifellos bedeutend überschätzt worden. In Millionen Jahren kommt unter dem jetzigen Verhältnisse bei 15 Millionen Meteoren täglich in der Luft etwa eine Sternschnuppe oder ein Meteor auf jeden Quadratfuss Erdoberfläche.

Einen hinreichenden Reichthum von Meteoren in vergangenen Zeiten anzunehmen, damit sie eine dieser Wirkungen gehabt hätten, wäre, mindestens gesagt, aus hypothetischen und nicht aus bekannten Erscheinungen schliessen. Dasselbe kann gesagt werden von der Behauptung, dass die Berge des Mondes von dem Anprall der Meteoriten herrühren. Ungeheuer grosse Meteoriten müssten in den vergangenen Zeiten willkürlich angenommen werden und dazu eine sehr eigenthümliche, plastische Beschaffenheit der Mondsubstanz, damit das Anprallen eines Meteoroiden im Monde Vertiefungen erzeuge von 10, 50 oder 100 Miles im Durchmesser, die umgeben sind von steilen Gebirgswänden von 2, 3 und 4 Miles Höhe, deren Wälle nicht wieder einsinken konnten.

Die bekannten, sichtbaren Meteore sind nicht gross genug, noch zahlreich genug, um die verschiedenen Arbeiten zu verrichten, die ich aufgezählt habe. Könnten wir nun nicht annehmen, dass eine unendliche Anzahl von ungemein kleinen Meteoroiden im Raume schweben, in die Sonne fallen, in unsere Luft kommen und vom Monde aufgefangen werden? Könnten wir nicht annehmen, dass einige dieser verschiedenen Resultate, welche nicht herrühren können von Meteoroiden, die gross genug sind, dass wir sie in die Luft eintreten sehen, von diesem feineren, unmerklichen, kosmischen Staube veranlasst werden? Ja wir können eine solche Annahme machen. Ohne Zweifel existiren Mengen dieser kleinsten, durch den Raum wandernden Partikelchen. Aber die Wissenschaft verlangt nicht nur eine wirkliche Ursache, sondern diese muss auch eine hinreichende Ursache sein. Es muss auch genug von diesem Stoffe da sein, um die ihm zugeschriebene Arbeit zu leisten. Gegenwärtig haben wir keinen Beweis dafür, dass die gesammte vorhandene Menge solch feinen Staubes sehr gross ist. Es ist zu hoffen, dass wir durch die Sammlung und Prüfung des Meteorstaubes bald etwas über die Menge, welche unsere Erde empfängt, erfahren werden. Bis wir dies erfahren, können wir nur in allgemeinen Ausdrücken Vermuthungen anstellen. Wenn so viel Materie in unsere Atmosphäre käme, als diese verschiedenen Hypothesen verlangen, würde sie sich ohne Zweifel uns bemerkbar machen in dem Aussehen des Abendhimmels und in einer viel grösseren Ablagerung von Meteorstaub als jemals gefunden worden.

Ein meteorischer Ursprung ist auch dem Lichte der Sonnen-Corona zugeschrieben worden. Es ist nicht irrationell anzunehmen, dass die Menge der Meteoroidensubstanz nach der Sonne hin zunehmen muss, und dass das Leuchten einer solchen Substanz in der Nähe der Sonnenoberfläche bedeutend grösser sein wird. Aber es ist schwierig, auf Grund einer solchen Hypothese die strahlige Structur, die Lücken

und die Gestalt der gekrümmten Linien, welche die ausgesprochenen Eigenthümlichkeiten der Corona bilden, zu erklären. Diese scheinen unvereinbar mit irgend einer vorstellbaren Anordnung der Meteoroiden in der Nachbarschaft der Sonne. Wenn die Meteoroiden zufällig angeordnet sind, müsste ein gleichmässiges Erblassen des Lichtes stattfinden, wenn wir uns von der Sonne entfernen. Wenn die Meteoroiden in Schwärmen längs der Kometenbahnen vorhanden sind, müssen alle Linien, welche Licht und Schatten in der Corona begrenzen, offenbar Projectionen von Kegelschnitten sein, deren Brennpunkt der Mittelpunkt der Sonne ist. Gekrümmte Linien giebt es zwar reichlich im Coronalicht, aber nach den Zeichnungen der Beobachter und auf den Photographien scheinen sie solchen Projectionen von Kegelschnitten ganz unähnlich zu sein. Nur wenn man den Beobachtungen Gewalt anthut, kann man die Curven zu Repräsentanten von solchen Projectionen machen. Sie sehen aus, als rührten sie mehr von Kräften an der Oberfläche der Sonne her als von solchen in ihrem Mittelpunkte. Wenn diese complicirten Linien irgend welchen meteoroidischen Ursprung haben (was sehr unwahrscheinlich zu sein scheint), so würden sie eher an die Erscheinungen der Kometenschweife als an Meteoroiden-Schwärme oder an einzelne Meteore denken lassen. Die Hypothese, dass die langen Lichtstrahlen, die man zuweilen während einer Sonnenfinsterniss sich mehrere Grade von der Sonne erstrecken sah, von der Seite gesehene Meteorströme seien, scheint möglich, aber nicht wahrscheinlich zu sein.

Die Dauer der Erscheinung eines Meteors ist nur eine Secunde, oder höchstens wenige Secunden, ausser wenn ein grosses Steine niedersendet, die bei uns bleiben. Was können wir hieraus über seine Geschichte und Entstehung lernen?

Um den Anfang dieses Jahrhunderts, als kleine Meteore für irgend eine Form von Elektricität gehalten wurden, wurden die Meteoriten sehr allgemein als von den Mondvulkanen ausgeworfen aufgefasst. Als aber die Ueberzeugung Boden gewann, dass die Meteoriten sich nicht um die Erde, sondern um die Sonne bewegen, sah man ein, dass die Mondvulkane sehr thätig gewesen sein müssten, hätten sie eine so ungeheure Zahl von Steinen ausgesendet, als nothwendig wäre, damit wir sie so häufig treffen. Als dann weiter erwogen wurde, dass kein Beweis dafür vorliege, dass die Mondvulkane jetzt thätig sind, und dass sie, als sie thätig gewesen, viel wahrscheinlicher offene Lavaseen gebildet haben, welche nicht geeignet sind, solche Massen auszuschleudern, verlor die Vorstellung des lunaren Ursprungs der Meteoriten allmälig an Boden.

Aber die Identität der Meteoriten mit den Sternschnuppen steigert, wenn sie wahr ist, die Schwierigkeit ins Hundertfache und würde verlangen, dass die Kometen denselben Ursprung haben wie die Meteoriten. Kein Mensch aber behauptet, dass die Kometen vom Monde kommen.

Dass die Meteoriten von den Vulkanen der Erde herstammen, wird noch von einigen Forschern behauptet, besonders von dem ausgezeichneten Königlichen Astronomen für Irland. Die Schwierigkeiten dieser Hypothese sind aber ungemein gross. In erster Reihe sind die Meteoriten irdischen Gesteinen nicht ähnlich. Einige Mineralien in ihnen sind den Mineralien in den Felsmassen ähnlich. Einige Eisen sind ähnlich den terrestrischen Eisen Grönlands. Aber noch ist kein Gestein auf der Erde gefunden worden, das fälschlich für einen Meteoriten irgend eines der 200 bis 300 bekannten Steinfälle gehalten worden wäre. Es ist richtig, dass die Meteoriten in manchen Eigenheiten den tieferen, irdischen Gesteinen gleichen, aber die beiden sind sich im Ganzen unähnlich.

Die irdischen Vulkane müssten auch ganz wunderbar activ gewesen sein, hätten sie eine solche Menge von Meteoriten ausgeworfen, welche die Zahl der Steinfälle erklären kann, die wir kennen, und die wir mit gutem Grunde als wirklich erfolgt annehmen. Die Vulkane müssten auch ganz wunderbar kräftig gewesen sein. Die Meteoriten kommen zu uns mit planetarischen Geschwindigkeiten. Während sie die dünne, obere Luft durchwandern, werden sie durch das widerstehende Medium verbrannt und zertrümmert. Lange bevor sie den zehnten Theil der Atmosphäre durchwandert haben, werden die Meteoriten gewöhnlich aufgehalten und fallen zu Boden. Wenn diese Körper von den Erdvulkanen ausgeworfen wären, müssten sie die obere Luft mit derselben Geschwindigkeit verlassen, mit der sie nun zu ihr wiederkehren. Welche Energie müsste dem Meteoriten ertheilt worden sein, bevor er den Vulkan verliess, damit er unsere ganze Atmosphäre durchziehen und sich von der Erde mit planetarischer Geschwindigkeit entfernen könnte. Ist es vernünftig zu glauben, dass Vulkane jemals so kräftig gewesen, oder dass die Meteoriten eine solche Reise überlebt hätten?

Kein Mensch behauptet, dass die Meteore der Sternschnuppen, oder die sie begleitenden Kometen von den Vulkanen der Erde kommen. Den Meteoriten einen irdischen Ursprung zuschreiben, heisst somit die Beziehung der Sternschnuppen zu den Meteorsteinen leugnen. Jeder Grund für ihre Aehnlichkeit ist ein Argument gegen den irdischen Ursprung der Steine. Annehmen, dass die Meteore von irgend welchen Planeten kommen, welche Atmosphären haben, bietet Schwierigkeiten, die nicht unähnlich und gleich ernst sind, wie die in der Theorie vom irdischen Ursprunge liegenden.

Die Hypothese, dass die Meteoriten von der Sonne abstammen, ist ernstlich behauptet worden und verdient ernste Widerlegung. Die erste Schwierigkeit dieser Hypothese ist, dass feste Körper von der heissen Sonne kommen müssten. Ausserdem müssten sie ohne Zerstörung durch eine Atmosphäre von gewaltiger Dicke gegangen sein. Ferner ist noch eine geometrische Schwierigkeit vorhanden. Der von der Sonne abgeschleuderte Meteorit würde unter dem Gravitationsgesetze nahezu in einer geraden Linie sich fortbewegen und wieder in die Sonne zurückkommen. Wenn er in seinem Laufe in die Erdatmosphäre gelangte, müsste seine relative Bewegung, die, welche wir sehen, in einer zur Ekliptik parallelen Linie liegen, ausser so weit sie durch die Attraction der Erde etwas afficirt ist. Eine grosse Zahl dieser Meteore, und zwar die meisten, wenn nicht alle gut beobachteten Feuerkugeln, sind sicherlich nicht in solchen Bahnen gewandelt. Sie kamen nicht von der Sonne.

Es war eine beliebte Hypothese, dass die Meteoriten von einem durch innere Katastrophe zertrüm-

merten Planeten herstammen. Namentlich die Mineralogen können vieles zu Gunsten dieser Ansicht anführen. Die Untersuchungen von Herrn Stanislas Meunier und Anderen über die Structur der Meteoriten hat viele Thatsachen ans Licht gebracht, welche diese Hypothese annehmbar machen. Sie erfordert jedoch, dass das Steinmeteor nicht als gleichartig mit dem Sternschnuppenmeteoren betrachtet werde, denn Niemand wird jetzt ernstlich behaupten, dass die Kometen Bruchstücke eines Planeten seien. Die Hypothese von der Existenz eines solchen Planeten ist an sich willkürlich, und es ist schwer zu begreifen, wie irgend eine Masse, die durch die Wirkung der Schwerkraft oder durch andere Kräfte sich zusammengehäuft hat, durch innere Kräfte in Stücke zertrümmert werde, und wie diese Stücke auseinander geworfen werden können. Die Zerreissung eines solchen Planeten durch innere Kräfte, nachdem er durch Abkühlung seine ursprüngliche Energie grösstentheils verloren, wird sich ganz besonders schwer erklären lassen.

Wir können also weder den Mond, noch die Erde, noch die Sonne, noch irgend einen der anderen grossen Planeten, noch einen zertrümmerten Planeten als die Urheimath der Meteoroiden betrachten, ohne ernste, wenn nicht unüberwindliche Schwierigkeiten zu treffen. Da aber mehrere von ihnen in vergangener Zeit sicherlich mit Kometen in Verbindung waren, und da wir keine Grenze ziehen können zwischen Sternschnuppen und Steinmeteoren, so ist es sehr natürlich anzunehmen, dass sie alle einen kometarischen Ursprung haben. Giebt es unüberwindliche Einwände, die gegen die Hypothese vorgebracht worden, dass alle Meteoroiden von ähnlicher Natur sind wie die Kometen, dass sie in Wirklichkeit Bruchstücke von Kometen, oder zuweilen selbst kleine Kometen sind? Wenn solche Einwände existiren, müssen sie vorzugsweise von Mineralogen herrühren, und darauf beruhen, was diese in der inneren Structur der Meteoriten gefunden haben. Die Astronomie hat bisher noch keinen Einwand erhoben. Es scheint zwar sonderbar, dass Kometen in Stücke zerbrechen, aber die Astronomen gehen es zu, da es eine beobachtete Thatsache ist. Es ist sonderbar, dass Gruppen dieser kleinen Körper vor und hinter den Kometen auf den Bahnen der letzteren sich bewegen, aber die Astronomen geben dies als Thatsache zu, wenigstens bei vier Kometen. Astronomisch bietet es keine grössere Schwierigkeit, den sporadischen Meteoren, den grossen Feuerkugeln und den Meteorsteinen gleichen Ursprung zuzuerkennen wie den Meteoren der Sternschnuppen-Schwärme. Wenn also der kometarische Ursprung der Meteoriten unzulässig sein sollte, müssen die Einwände hauptsächlich von der Natur und Structur der Meteorsteine und -Eisen hergeleitet werden. Kann der Komet in seinem Leben und in seiner Geschichte die verschiedenen Umstände und Kräfte liefern, die nothwendig sind zur Bildung und zum Wachsen dieser eigenthümlichen Structuren?

Es ist nicht nothwendig, bei der Beantwortung dieser Frage, die tausend schwierigen Probleme zu lösen, welche über den Ursprung und das Verhalten der Kometen aufgestellt werden können. Die Kometen existiren in unserem System und haben ihre eigene Entwickelung, welches auch unsere Theorien in Betreff derselben sein mögen. Für meinen gegenwärtigen Zweck wird es genügen, als wahrscheinlich die gewöhnliche Hypothese anzunehmen, dass sie erst aus Nebelmasse verdichtet worden, dass diese Materie entweder die äussersten Theile des ursprünglichen Sonnennebels gewesen, oder von unserem System ganz unabhängiger, durch den Raum zerstreuter Stoff. In beiden Fällen nimmt man an, und muss wahrscheinlich annehmen, dass der Komet sich weit entfernt von der Sonne condensirt habe. Diese Vereinigung erfolgte nicht zu einem grossen Körper, der später durch Zerfall oder durch die Sonnenwirkung zertrümmert worden. Die Verschiedenheiten der Lage der Kometenbahnen scheint nach einer solchen Hypothese unerklärlich. Gesonderte Verdichtungscentra müssen vielmehr angenommen werden, und auch a priori sind sie nicht unrationell. Dies ist überall in der Natur viel eher die Regel als die Annahme.

Nehmen wir also eine solche ursprüngliche Verdichtung des Kometen in der Kälte des Raumes an, und dass der Komet eine sehr kleine Masse besitzt, verglichen mit der Masse der Planeten; fügen wir dem die bekannte spätere Geschichte der Kometen zu, wie wir sie am Himmel sehen. Haben wir hierin bekannte Kräfte, Veränderungen und Zustände von solcher Intensität und Mannigfaltigkeit, wie die innere Structur der Meteoriten es fordert? Welches diese Structur sei, und welcher Zustand existirt haben müsse zur Zeit und am Orte ihrer ersten Bildung und während ihrer späteren Umgestaltungen, das können uns die Mineralogen besser sagen als die Astronomen. Lange Zeit wurde ohne Bedenken angenommen, dass diese Körper eine grosse Wärme für ihre erste Consolidirung gebraucht haben müssten. Ihre Aehnlichkeit mit den vulkanischen Gesteinen der Erde ist von den Mineralogen betont worden. Prof. J. Lawrence Smith behauptete 1855 ohne Vorbehalt, dass sie einer mehr oder weniger langen Feuerwirkung unterworfen gewesen seien, entsprechend derjenigen der irdischen Vulkane. Director Haidinger sagte 1861: „Bei unserer jetzigen Kenntniss der Naturgesetze können diese charakteristischen krystallinischen Formationen nur in die Existenz getreten sein unter der Wirkung hoher Temperaturen und mächtigen Druckes.“ Die Aehnlichkeit dieser Steine mit den tieferen feurigen Gesteinen der Erde, die durch die Versuche des Herrn Daubrée nachgewiesen worden, bekräftigte diese Ueberzeugung. Herr Sorby sagte 1877: „es scheint mir, dass die Bedingungen, unter denen Meteoriten sich gebildet haben, solche gewesen sein müssen, dass die Temperatur hoch genug war, um steinige Massen zu Glas zu schmelzen, dass die Theilchen unabhängig von einander in einer glühenden Atmosphäre existirt haben konnten, heftigen, mechanischen Störungen unterworfen; dass die Gravitationskraft gross genug gewesen, diese feinen Partikelchen zu soliden Massen zu sammeln, und dass diese in einer solchen Lage gewesen, dass sie metamorphosirt, weiter in Stücke zerbrochen, und wieder vereinigt worden“.

Wenn nun die Meteoriten nur an einer heissen Stelle haben ins Leben treten können, dann muss der Körper, in dem sie gebildet worden, wie es scheint, ein grosser gewesen sein. Aber die Kometen scheinen im Gegentheil zu kleinen Massen sich vereinigt zu haben. Die Vorstellung, dass Wärme zur Bildung dieser Mineralien nothwendig gewesen, war zuerst

eine natürliche. Alle anderen Gesteinsbildungen sind das Resultat von Processen, welche Wasser, oder Feuer oder Metamorphismus involviren. Alles stimmt aber darin überein, dass die Meteoriten nicht gebildet sein konnten in Gegenwart von Wasser oder freien Sauerstoffs. Welcher Schluss wäre also rationeller als der, dass Wärme in Gestalt von vulkanischer oder metamorphischer Wirkung zugegen gewesen?

Die neuesten Untersuchungen der Meteoriten und ähnlicher Steine, besonders die Erörterungen über die gediegenen Eisen Grönlands und die Gesteine, in welche sie eingebettet sind, brachten die Mineralogen, wenn ich recht unterrichtet bin, dahin, ihre Anschauungen zu modificiren. Grosse Wärme wird bei der ersten Erstarrung der Meteormassen nicht mehr für so wesentlich gehalten. In einer jüngsten Arbeit sagt Herr Daubrée: „Es ist höchst merkwürdig, dass trotz ihrer grossen Tendenz zu einer vollkommen deutlichen Krystallisation die Silicatverbindungen, welche die Meteoriten ausmachen, dort nur als sehr kleine Krystalle vorkommen, alle durch einander geworfen, als wären sie nicht durch den geschmolzenen Zustand hindurchgegangen. Wenn wir nach etwas Aehnlichem um uns blicken wollen, könnten wir sagen, dass anstatt uns an die langen Eisnadeln zu erinnern, welche das flüssige Wasser beim Gefrieren bildet, die feinkörnige Structur der Meteoriten eher der des Rauhreifs und des Schnees ähnlich ist, welche bekanntlich herrührt von dem unmittelbaren Uebergange des atmosphärischen Wasserdampfes in den festen Zustand". Ebenso schliesst Dr. Rensch aus der Untersuchung der skandinavischen Meteoriten, „dass es nicht nöthig sei, vulkanische oder andere Processe anzunehmen, welche auf einem grossen, früher existirenden Himmelskörper, der später in Trümmer zerfallen, stattgefunden".

Die Meteoriten sind den Laven und Schlacken auf der Erde ähnlich. Diese bilden sich ohne Wasser, bei beschränkter Sauerstoffzufuhr und unter Betheiligung von Wärme bei dem Processe. Aber ist die Wärme nothwendig? Einige Krystallisationen erfolgen in der Kälte, einige sind directe Uebergänge aus den gasförmigen in die festen Formen. Wir können im Laboratorium nicht alle Bedingungen der Krystallisation in der Kälte des Raumes reproduciren. Wir können nicht leicht bestimmen, ob nicht die blosse Abwesenheit des Sauerstoffs vollständig den schlackenähnlichen Charakter der Meteoriten-Mineralien erklären kann. Wo auch immer Krystallisation überhaupt stattfinden kann, wenn Silicium und Magnesium und Eisen und Nickel bei einer beschränkten Zufuhr von Sauerstoff zugegen sind, da muss man die Silicate reichlich und das Eisen und Nickel in ihrer metallischen Form erwarten. Abgesehen von der Wärme muss der Process analog sein dem Reduciren des Eisens in der Bessemer Birne, wo der beschränkt zugeführte Sauerstoff sich mit der Kohle verbindet und das Eisen frei zurücklässt. Die Kleinheit der Kometen würde dann nicht ein Einwand sein gegen die Auffassung der Meteorsteine und -Eisen als Stücke von Kometen. Es liegt keine Nothwendigkeit vor, anzunehmen, dass sie Theile einer grossen Masse gewesen, damit man ihnen einen intensiv erhitzten Geburtsort verschaffe.

Aber obwohl keine grosse Wärme bei ihrer ersten Bildung nothwendig gewesen, giebt es viele Thatsachen in Bezug auf diese Steine, welche voraussetzen, dass mächtige Kräfte in irgend einer Weise während der Geschichte der Meteoriten gewirkt haben. Das breccienartige Aussehen vieler Stücke, die Thatsache, dass die Bruchstücke in einer Breccie selbst eine feinere Breccie bilden, die Sprünge, Infiltrationen und deutlichen Spaltungen, die man in mikroskopischen Dünnschnitten und mit blossem Auge sieht, sie alle setzen die Wirkung von Kräften voraus. Herr Daubrée nimmt an, dass die Verbindung von Sauerstoff und Silicium genügende Wärme liefert, um diese Mineralien zu bilden. Wenn dies möglich ist, dann können diese Umwandlungen in der ersten Heimath stattgefunden haben. Dr. Rensch ist der Meinung, dass die wiederholten Erwärmungen und Abkühlungen der Kometen, wenn sie zur Sonne herniederkommen und dann wieder in die Kälte zurückkehren, hinreichend ist, um alle die Structureigenthümlichkeiten der Meteoriten zu erklären (vgl. Rdsch. I, 337). Diese beiden Arten der Wirkung schliessen jedoch einander nicht aus. Nehmen wir also eine Masse an, welche Silicium, Magnesium, Eisen, Nickel, eine beschränkte Menge Sauerstoff und geringe Mengen anderer Substanzen enthält, alle in ihrem ursprünglichen, oder nebelartigen Zustande (wie derselbe auch beschaffen sein mag) irgendwo in der Kälte des Raumes abgesondert. Sowie die Stoffe fest werden oder krystallisiren, wird der Sauerstoff vom Silicium und Magnesium in Beschlag genommen, und das Eisen und Nickel werden in metallischer Form abgeschieden. Möglicher Weise kann die dabei entwickelte Wärme, bevor sie in den Raum ausgestrahlt wird, die Substanz modificiren und umformen. Das schliessliche Resultat ist eine steinige Masse (oder vielleicht mehrere aneinanderlagernde Massen), welche früher oder später vollständig bis zur Temperatur des Raumes abgekühlt wird. Diese Masse kommt auf ihren Wanderungen der Sonne näher. Eine mächtige Wirkung wird hier auf sie ausgeübt. Sie wird erwärmt. Wie intensiv diese Wärme auf ein kaltes Gestein wirkt, das scheinbar durch keine dünne Atmosphäre geschützt ist, lässt sich unmöglich sagen. Wir wissen, dass die Wirkung der Sonne stark genug ist, um jenen immensen Streifen, den Kometenschweif, zu entwickeln, der zuweilen unseren Himmel überspannt. Sie wird in Stücke zerbrochen. Wir haben gesehen, dass die Theile von der Sonne fortziehen, um wahrscheinlich als getrennte Kometen zurückzukommen. Feste Bruchstücke werden von ihr zerstreut, um ihre eigene, unabhängige Bahn zu ziehen. Welches ist der Zustand der verbrannten oder zerknitterten Oberfläche einer Kometenmasse oder eines Bruchstückes, wenn es von der Sonne wieder in die Kälte zurückkehrt? Welche Aenderungen mag diese Oberfläche erlitten haben, bevor sie wieder zurückkommt, um von Neuem durch die Feuerprobe zu gehen? Wir haben hier Kräfte, von denen wir wissen, dass sie wirken. Sie sind intensiv und wirken unter mannigfachen Bedingungen. Die diesen Kräften unterworfenen Steine können eine Geschichte haben, reich an all den Scenen und Wirkungen, die erforderlich sind für das Wachsthum jener fremdartigen Körper, die zu uns herniedergekommen sind. Einige von unseren Meteoren, die der Sternschnuppen, haben sicherlich diese Geschichte gehabt. Welch vernünftiger Grund ist nun vorhanden, zu sagen, dass nicht

alle den gleichen Geburtsort und gleiches Schicksal gehabt haben?

Die Stücke, welche bei einigen wiederkehrenden Sternschnuppen-Schwärmen in unsere Luft gelangen, gehören zu einer Gruppe, deren Gestalt nur theilweise bekannt ist: Sie ist dünn, denn wir durchziehen sie in einer kurzen Zeit. Sie bildet keinen gleichmässigen Ring, denn sie zeigt sich nicht jährlich, ausgenommen ist vielleicht der August-Schwarm. Wie die ungleichmässige Anziehung der Sonne auf die Theile einer Gruppe als eine zerstreuende Kraft wirkt, um sie in einen Schwarm auszuziehen, haben die sehr schönen und höchst fruchtbaren Erörterungen des Herrn Schiaparelli gezeigt. Die Gruppen, die wir treffen, haben sicherlich die Gestalt dünner Schwärme.

Man hat angenommen, dass die Bruchstücke der Kometen andauernd von der Muttermasse sich entfernen, so dass sie in passender Zeit einen ringähnlichen Strom von wechselnder Dichte bilden, der sich aber längs der ganzen elliptischen Bahn des Kometen hinzieht. Die Epochen der Leoniden-Sternschnuppen-Schwärme im November, welche seit dem Jahre 902 in Intervallen von 33 Jahren wiederkehren, haben uns zu der Ansicht geführt, dass diese Abtrennung der Bruchstücke von Tempel'schen Kometen (1866 I.) und die Bildung des Ringes ein sehr langsamer Process war. Die Meteore, welche wir um 1866 trafen, wurden somit aufgefasst, als hätten sie den Kometen vor mehreren tausend Jahren verlassen. Die Zerstreuung der Gruppe geht, wie man annahm, weiter vorwärts, bis nach vielleicht Zehntausenden von Jahren die Erde den Schwarm jährlich treffen wird. Wie dies auch sich mit den Tempel'schen Kometen und seinen Meteoren verhalten möge, eine derartige langsame Entwickelung war, wie sich herausstellte, nicht anzunehmen für die Bruchstücke des Biela'schen Kometen. Es ist vollkommen sicher, dass die Meteore der glänzenden Erscheinungen von 1872 und 1885 die unmittelbare Nähe des Kometen erst nach 1840 verlassen haben, obwohl sie zur Zeit dieser Sternschnuppenfälle 200 Millionen Miles von dem berechneten Orte des Kometen entfernt waren. Der Vorgang war somit ein ungemein schneller, und wird, wenn er sich mit derselben Geschwindigkeit fortsetzt, nur einen kleinen Theil eines Jahrtausends zur Herstellung des ganzen Ringes erfordern, wenn ein Ring die zukünftige Gestalt der Gruppe sein soll.

In Berücksichtigung dieser Thatsache, welche über den Biela'schen Kometen durch die Sternschnuppenfälle von 1872 und 1885 festgestellt ist, könnte es rationell erscheinen, unsere Vorstellung von dem Auflösungsprocess der Tempel'schen Kometen jedenfalls einer Revision zu unterwerfen. Die glänzenderen Sternschnuppenfälle aus diesem Kometen trafen stets ein nahe dem Ende der 33jährigen Periode. Statt eines langsamen Processes, der schliesslich zur Entstehung eines Ringes längs der Bahn des Kometen führt, scheint es sicherlich rationeller anzunehmen, dass die compacten Meteor-Reihen, welche wir in den Jahren 1866, 1867 und 1868 trafen, den Kometen in neuerer Zeit verlassen haben. Vor 1000 Jahren traf dieser Schwarm Mitte October ein. Durch das Vorrücken der Aequinoctien und die Wirkung der Planeten hat sich der Schwarm nach der Mitte des November verschoben. Eine Hälfte dieser Bewegung rührt von der Präcession her, die andere von der Störungswirkung der Planeten. Haben die Planeten auf den Kometen gewirkt, nachdem die Meteoroiden ihn verlassen haben, oder auf den Meteoroiden-Strom? Bevor man nicht die Kräfte auf numerische Werthe reducirt hat, kann man auf diese Frage keine positive Antwort geben. Aber ich vermuthe stark, dass Berechnungen dieser Kräfte zeigen werden, dass die Störungen von Jupiter und Saturn auf die Hunderte von Millionen Miles lange Gruppe von Meteoroiden-Störungen, die stark genug sind, um den Knoten der Bahn längs der Ekliptik um 15 Grad zu verschieben — der Gruppe nicht einen so compacten Schwarm lassen würden, wie wir ihn 1866 gefunden. Wenn dies Resultat überhaupt möglich ist, so ist es nur möglich, weil die Gesammtwirkung über so viele Jahrhunderte zerstreut ist. Aber es scheint wahrscheinlicher, dass die Bruchstücke schneller vom Kometen sich entfernen, als wir angenommen haben, und dass, lange bevor ein vollständiger Ring gebildet ist, die Gruppen so zerstreut werden, dass wir sie nicht erkennen, oder vielmehr, dass sie abgewendet werden, so dass sie die Erdbahn nicht mehr kreuzen.

Die Kometen haben wegen ihres befremdenden Verhaltens und wegen der wunderbaren Schweife den furchtsamen und abergläubigen Menschen mehr Furcht eingeflösst, als irgend welche andere Himmelskörper. Sie waren die Veranlassung zu einer ungeheuren Menge vager, wilder und werthloser Speculationen von Männern, welche etwas Naturwissenschaft kannten. Sie haben Hunderte noch jetzt unbeantworteter Probleme geschaffen, welche den Klügsten verwirrt haben. Eine Welt ohne Wasser, mit einer fremdartigen und wechselnden Hülle, welche die Stelle einer Atmosphäre einnimmt, eine Welt, welche wiederholt in die Kälte hinauswandert und zur Sonne zurückkehrt, und in sich wiederholenden Processen langsam in Stücke geht, hat für unsere Erfahrung so fremdartige und für das Experiment so unmöglich herstellbare Bedingungen, dass unsere Physiker sie noch nicht erklären können. Aber wir können vertrauensvoll in die Zukunft blicken, dass viele dieser Probleme später beantwortet werden. Diese fremdartigen Körper, die Kometen, zu studiren, besitzen wir nämlich viel bessere Mittel als bei irgend welchen anderen Himmelskörpern. Die Kometen sind die einzigen Himmelskörper, welche uns Bruchstücke zum Untersuchen und Analysiren geben. Die Kometen können ferner wie die Planeten mit dem Teleskop, dem Polariskop und dem Spectroskop untersucht werden; die allerfeinsten Hülfsmittel der Astrophysik können auf beide angewendet werden. Aber die Welten der Kometen werden auch gezwungen, in den Meteoriten-Bruchstücken mit ihren eingeschlossenen Gasen und eigenthümlichen Mineralien dem Löthrohre, dem Mikroskope, dem Reagenzrohre und dem Schmelztiegel einige feinere Geheimnisse ihres eigenen Lebens und der Physik des Raumes zu übermitteln.

Verzeichniss neu erschienener Schriften.

(Fortsetzung von S. 424.)

1. Allgemeines.

Berichte üb. die Verhandlungen der königl. sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathemat.-phys. Classe. 1886. I—IV. Mit 7 Holzschn. u. 9 Taf. gr. 8. (336 S.) Leipzig, Hirzel. n. 4. —

Bibliothek, internationale. 1. Hft. 8. Stuttgart 1887, Dietz. n. — 50

Inhalt: Die Darwin'sche Theorie. Von Dr. Edward B. Aveling. 1. Die Entwickelungstheorie. — 2. Die Abstammung der Menschen. — 3. Affe u. Mensch. (71 S. m. 1 Portr.)

Bibliothek der gesammten Naturwissenschaften, unter Mitwirkg. v. DD. M. Alsberg, Th. Engel, Prof. Dr. Sigm. Günther etc. hrsg. v. Dr. Otto Dammer. (In 60—70 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (4½ Bog. m. eingedr. Holzschn. u. 2 Chromolith.) Stuttgart, Weisert. n. 1. —

Festschrift zu der Jubelfeier d. 50jährigen Bestehens der grossherzogl. Technischen Hochschule zu Darmstadt. gr. 4. (XL, 137 S. m. eingedr. Fig. u. 7 Taf.) Darmstadt, Bergsträsser. baar n. 5. —

Guttstadt, Prof. Dr. Alb., die naturwissenschaftlichen u. medicinischen Staatsanstalten Berlins. Festschrift zur 59. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte. gr. 8. (VII, 570 u. XXVS. m. eingedr. Holzschn. u. 1 Lichtdr.) Berlin, Hirschwald. n. 14. —

Jahrbuch der Erfindungen u. Fortschritte auf den Gebieten der Physik und Chemie, der Technologie und Mechanik, der Astronomie und Meteorologie. Hrsg. v. Bergr. Prof. Dr. H. Gretschel u. Lehr. Dr. G. Bornemann. 22. Jahrg. Mit 35 Holzschn. im Text. 8. (VI, 409 S.) Leipzig, Quandt & Händel. n. 6. —

Jahresbericht, 63., der schlesischen Gesellschaft f. vaterländische Cultur. Enth. den Generalbericht über die Arbeiten und Veränderungen der Gesellschaft im Jahre 1885. Nebst e. Ergänzuugsheft: Rhizodendron Oppoliense Göpp., beschrieben v. Dr. K. Gust. Stenzel. gr. 8. (VII, XLVI, 444 u. Ergänzungshft. 30 S. m. 3 Taf.) Breslau, Aderholz. n. 7. —

Lorenz, Dr. Carl, Führer durch das naturwissenschaftl. Berlin. Mit 3 Grundrissen u. 3 Plänen. 8. (XI, 233 S.) Berlin, Fischer's medicin. Buchh. geb. n. 2. —

Lotos. Jahrbuch f. Naturwissenschaft. Im Auftrage d. Vereines „Lotos" hrsg. v. Proff. DD. F. Lippisch u. Sigm. Mayer. Neue Folge. 6. Bd. Der ganzen Reihe 35. Bd. Mit mehreren (eingedr.) Holzst. gr. 8. (268 S.) Prag, Tempsky. — Leipzig, Freytag. n. 6. —

Mélanges biologiques tirés du Bulletin de l'académie des sciences d. St.-Pétersbourg. Tome XII. 2. livr. Lex.-8. (S. 109—216.) St.-Pétersbourg 1885. (Leipzig, Voss' Sort.) n. — 80 (1. et 2.: n. 1. 80)

Nicholson's (H. Alleyne) Natural History: its Rise and Progress in Britain. Cr. 8vo. 5 s.

Parville (H. de). — Causeries scientifiques: découvertes et inventions; progrès de la science et de l'industrie. 1885 (25e année). In-12. 3 fr. 50

Schriften d. naturwissenschaftlichen Vereins f. Schleswig-Holstein. 6. Bd. 2. Hft. gr. 8. (123 S. m. 1 Karte.) Kiel, Homann in Comm. n. 2. 40 (1. u. 2.; n. 4. 40)

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. 1. Abth. Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Botanik, Zoologie, Geologie und Paläontologie. 93. Bd. 1.—3. Hft. Lex.-8. (214 S. m. 6 Holzschn. u. 6 Taf.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 4. —

— dasselbe. 2. Abth. Abhandlungen aus dem Gebiete d. Mathematik, Physik, Chemie, Mechanik, Meteorologie u. Astronomie. 93. Bd. 1. u. 2. Hft. Lex.-8. (352 S. m. 3 Holzsch. u. 1 Taf.) Ebd. n. 6. —

Strässle's, Frz., illustrierte Naturgeschichte der drei Reiche. 4. Aufl., vollständig umgearb. v. Oberlehrer Frz. Strässle u. Sem.-Prof. Ludw. Baur. Mit vielen Abbildgn. in Farbendr. nach Aquarellen v. Frdr. Specht, Prof. C. Offterdinger, Alfr. Greiner u. m. mehr als 200 Holzschn. im Text. (In ca. 36 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (16 S.) Stuttgart, Nitzschke. n. — 50

Virchow, Med.-R. Prof. Dr. Rud., u. Prof. Dr. Alb. **Guttstadt,** die Anstalten der Stadt Berlin f. die öffentliche Gesundheitspflege u. f. d. naturwissenschaftlichen Unterricht. Zusammengestellt v. den städt. Behörden. Mit Holzschn., 3 graph. Tab., 1 geognost. Karte, 1 Karte der Rieselfelder u. 1 Plan v. der Stadt Berlin. gr. 8. (IV, 400 S.) Berlin, Stuhr'sche Buchh. n. 10. —; geb. n. 12. —

2. Astronomie und Mathematik.

Annalen, mathematische. In Verbindung m. C. Neumann begründet durch Rud. Frdr. Alfr. Clebsch. Unter Mitwirkung v. Proff. P. Gordan, C. Neumann, K. v. der Mühll hrsg. v. Proff. Fel. Klein u. Adph. Mayer. 27. u. 28. Bd. à 4 Hfte. gr. 8. (28 Bd. 1. Hft. 132 S. m. 2 Steintaf.) Leipzig, Teubner. à Bd. n. 20. —

Bardey, Dr. E., arithmetische Aufgaben, nebst Lehrbuch der Arithmetik, vorzugsweise f. höhere Bürgerschulen, Realschulen, Progymnasien u. Prorealgymnasien. 4. Aufl. gr. 8. (X, 268 S.) Leipzig, Teubner. n. 2. —

— methodisch geordnete Aufgabensammlung, mehr als 8000 Aufgaben enthaltend üb. alle Theile der Elementar-Arithmetik, vorzugsweise f. Gymnasien, Realgymnasien u. Oberrealschulen. 13. Aufl. gr. 8. (XIV, 330 S.) Ebd. 2. 70

Birkenmajer, Doc. Dr. Ludw., üb. die durch die Fortpflanzung des Lichtes hervorgerufenen Ungleichheiten in der Bewegung der physischen Doppelsterne. Analyse der Bahn ξ Ursae majoris (Struve 1523). [Aus: „Sitzgber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (76 S.) (Wien, Gerold's Sohn). n. 1. 20

Bobek, Privatdoc. Dr. K., üb. das verallgemeinerte Correspondenzprincip. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (13 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 30

Eichenberg, Siegm., üb. das quadratische Reciprocitätsgesetz u. einige quadratische Zerfällungen der Primzahlen. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (54 S.) Berlin. (Göttingen, Vandenhoeck & Ruprecht.) baar n. 1. 60

Euclid. Books I. to VI. and part of XI. and XII. Newly translated by Horace Deighton. Cr. 8vo. 4 s. 6 d.

Gallien, Dir. K., Lehrbuch der Mathematik f. höhere Schulen. 1. u. 2. Tl gr. 8. Berlin, Weidmann. n. 2. —

Inhalt: 1. Arithmetik u. Algebra. (75 S.) n. — 80.
2. Planimetrie. Mit 7 Taf. (99 S.) n. 1. 20

Kapteyn, J. C., u. W. **Kapteyn,** DD., die höheren Sinus. (Mit 2 Holzschn.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (62 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. 1. —

Kihm, C., die Gewinnsysteme m. steigenden Dividenden bei der Lebensversicherung. Anleitung zur Berechng. der Gewinnsrenten und Gewinnsreserven. gr. 8. (IV, 91 S.) Zürich, Orell, Füssli & Co. Verl. n. 4. —

Klein, Dr. Herm. J., Stern-Atlas f. Freunde d. Himmelsbeobachtung. Enth.: Sämmtliche Sterne. 1.—6,5. Grösse zwischen d. Nordpol u. 34. Grad südlicher Declination, alle Nebelflecken u. Sternhaufen, welche in Ferngläsern mittlerer Grösse sichtbar sind, sowie Specialkarten besonders interessanter Stern-Objecte. Mit ausführl. erläut. Text. 18 Karten u. 10. Bog. Text. (In 10 Lfgn.) 1. Lfg. Fol. (3 Karten m. 16 S. Text.) Leipzig 1887, E. H. Mayer. n. 1. 20

Korteweg, Prof. Dr. D. J., üb. Stabilität periodischer ebener Bahnen. (Mit 2 Holzschn.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (46 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 80

Krause, Prof. Mart., die Transformation der hyperelliptischen Funktionen 1. Ordnung. Nebst Auwendungen. gr. 8. (VII, 276 S.) Leipzig, Teubner. n. 10. —

Lang (T.) et F. **Bruel.** — Leçons d'arithmétique et de géométrie à l'usage du cours supérieur de l'enseignement primaire, rédigées d'après la méthode Tabareau. In-12. Cart. 2 fr. 50

Lange, Dr. Ludw., die geschichtliche Entwickelung d. Bewegungsbegriffes u. ihr voraussichtliches Endergebniss. Ein Beitrag zur histor. Kritik der mechan. Principien. [Aus: „Philosoph. Studien".] gr. 8. (X, 141 S.) Leipzig, Engelmann. n. 3. —

Madan's (H. G.) Lessons in Elementary Dynamics Fcp. 2 s. 6 d.

Mandl, Dr. Max, üb. e. Klasse v. algebraisch auflösbaren Gleichungen 5., 6. u. 7. Grades. (Mit 2 Holzschn.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (11 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 25

Matthiessen, Prof. Dr. Ludw., Schlüssel zur Sammlung v. Beispielen u. Aufgaben aus der allgemeinen Arithmetik u. Algebra v. E. Heis. Praktischer Leitfaden f. Lehrer u. Studierende. 3., verb. u. verm. Aufl. 2 Bde. gr. 8. (XVI, 610 u. VI, 546 S. m. 6 Steintaf.) Köln, Du Mont-Schauberg. n. 15. —

Meyer, M. Wilh., kosmische Weltansichten. Astronomische Beobachtungen u. Ideen aus neuester Zeit. gr. 8. (IV, 323 S. m. 1 photogr. Taf.) Berlin, Verein f. deutsche Literatur. n. 5. —

Neumann, Ign., Zinses-Zinsen-Tabellen m. zeitgemässen neuen zum ersten Male publicirten Zinsfüssen, anzuwenden auf die Berechnung v. Amortisationsplänen etc. gr. 8. (78 S.) Wien, Gerold's Sohn. n. 2. —

Oppolzer, Hofr. Thdr. Ritter v., Bahnbestimmung d. Planeten (237) Cölestina. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (15 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 30

— über die astronomische Refraction. [Aus: „Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss."] Imp.-4. (52 S.) Ebd. n. 2. 60

Pendlebury's (Charles) Arithmetic. Cr. 8vo. 4 s. 6 d.

Reye, Prof. Dr. Thdr., die Geometrie der Lage. Vorträge. 1. Abth. Mit 82 Holzschn. im Text. 3., verm. Aufl. gr. 8. (XIV, 248 S.) Leipzig, Baumgärtner. n. 7. —; geb. n. 9. —

Schönfeld, Dir. Dr. Ed., astronomische Beobachtungen auf der Sternwarte der königl. rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Bonn, angestellt u. hrsg. 8. Bd. gr. 4. Bonn, A. Marcus. n. 20. —

Inhalt: Bonner Sternverzeichniss. 4. Section, enth. die genäherten mittleren Oerter für den Anfang d. J. 1885 v. 133659 Sternen zwischen 2 u. 23 Grad südl. Declination u. 1173 diesen Grenzen benachbarten. (56 u. 459 S.)

Seelhoff, P., Flächen- und Körperberechnung in Lehrsätzen u. Aufgaben nebst Regeln u. Uebungsbeispielen aus der Arithmetik und Algebra zum Gebrauche für Navigationsschulen. 3., veränd. u. verm. Aufl. 8. (VI, 106 S.) Bremen, Heinsius. n. 2. —; geb. n. 2. 40

Secliger, H., üb. den Einfluss dioptrischer Fehler d. Auges auf das Resultat astronomischer Messungen. [Aus: „Abhandlgn. d. k. b. Akad. d. Wiss."] gr. 4. (40 S.) München, Franz' Verl. in Comm. n.n. 1. 20

Spitzer, Sim., Tabellen f. die Zinses-Zinsen- u. Renten-Rechnung m. Anwendung derselben auf Berechnung v. Anlehen, Construction v. Amortisationsplänen etc. 3. verb. u. verm. Aufl. gr. 8. (VIII, 513 S.) Wien Gerold's Sohn. n. 15. —; geb. n. 16. —

Teichmann, K., u. H. **Gross,** Proff., vierstellige mathematische Tafeln. 2. verm. Aufl. 8. (20 S.) Stuttgart, Wittwer. n. — 60

Veröffentlichungen der grossherzogl. Sternwarte zu Karlsruhe. Hrsg. v. Prof. Dr. W. Valentiner. 2. Hft. Beobachtungen am Meridiankreis. gr. 4. (XII, 213 S.) Karlsruhe (Braun). cart. n. 16. — (1. u. 2.: n. 22. —)

Vierteljahrsschrift d. astronomischen Gesellschaft. Hrsg. v. den Schriftführern der Gesellschaft E. Schoenfeld u. H. Seeliger. 21. Jahrg. 3. Hft. gr. 8. (S. 151 bis 229.) Leipzig (Engelmann). (à) n. 2. —

Weiss, Prof. Dr. E., üb. die Berechnung der Präcession m. besond. Rücksicht a. d. Reduction e. Sternkataloges auf e. andere Epoche. (Mit 1 Holzschn.) [Aus: „Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss."] Imp.-4. (28 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. 1. 50.

Wöckel's, Dr. Lor., Geometrie der Alten in e. Sammlung v. 856 Aufgaben. Zum Gebrauch in Gymnasien u. Realschulen, sowie beim Selbststudium der Geometrie, neu bearb. u. verb. v. Gymn.-Prof. Th. E. Schröder. 13. Aufl. 8. (VIII, 165 S.) Nürnberg, Korn. geb. n. 1. 80

3. Physik und Meteorologie.

Falb, Rud., das Wetter u. der Mond. Eine meteorolog. Studie. 8. (84 S.) Wien 1887, Hartleben. n. 1. 50

Gänge, Dr. C., Lehrbuch der angewandten Optik in der Chemie. Spectralanalyse, Mikroskopie, Polarisation. Praktische Anleitg. zu wissenschaftl. u. techn. Untersuchgn. m. Hülfe opt. Instrumente, nebst theoretischen Erklärg. der beobachteten Erscheingn. Mit Tabellen der Emissions- u. Absorptions-Spectra in Wellenlängen, zahlreichen Abbildgn. im Text u. 24 Spectraltaf. gr. 8. (XI, 463 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 18. —

Hann, J., Bemerkungen zur täglichen Oscillation des Barometers. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (14 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 30

Hering, Prof. Dr. Ewald, üb. Newton's Gesetz d. Farbenmischung. [Aus: „Lotos".] gr. 8. (92 S. m. eingedr. Holzschn.) Prag 1887, Tempsky. — Leipzig, Freytag. n. 1. 50

Jahres-Bericht des Centralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogth. Baden, nebst d. Ergebnissen der meteorolog. Beobachtungen und der Wasserstandsaufzeichnungen am Rhein u. an seinen grössern Nebenflüssen f. d. J. 1885, sowie den Mittelwerthen für das Lustrum 1881—1885 u. e. bibliograph. Beilage. gr. 4. (IV, 96 S. m. 11 Taf.) Karlsruhe, Braun. n. 6. —

Jays (L.). — Problèmes de physique et de chimie choisis parmi les sujets de compositions proposés dans les concours et par les diverses Facultés dans ces dernières années. In-8. 6 fr.

Kelling, Joh., üb. die Zustandsbestimmungen der Flüssigkeiten u. Gase, sowie üb. den Aether. gr. 8. (56 S. m. 3 Taf.) Karlsruhe (Braun). n. 1. 50

Klemenčic, Dr. Ign., Untersuchungen üb. das Verhältniss zwischen dem elektrostatischen u. elektromagnetischen Maasssystem. II. [Aus dem physikal. Institute der Universität Graz.] [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (23 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 50 (I. u. II.: n.n. 1. 30)

Lommel, E., die Beugungserscheinungen geradlinig begrenzter Schirme. [Aus: „Abhandlgn. d. k. bayer. Akad. d. Wiss."] gr. 4. (136 S. m. 8 Steintaf.) München (Franz' Verl.). n.n. 4. 50

Mascart, Prof. Dir. E., Handbuch der statischen Elektricität. Deutsche Bearbeitg. v. Gymn.-Prof. Privatdoc. Dr. Ign. G. Wallentin. Mit in den Text eingedr. Holzschn. 2. Bd. 1. Abth. gr. 8. (391 S.) Wien, Pichler's Wwe. & Sohn. n. 9. — (I. u. II., 1.: n. 32. —)

Meisel, Ingen. Dirig. Ferd., geometrische Optik, e. mathemat. Behandlg. der einfachsten Erscheingn. auf dem Gebiete der Lehre vom Licht. Mit 5 Fig.-Taf. gr. 8. (VI, 171 S.) Halle, Schmidt. n. 6. —

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik u. Meteorologie. 9., umgearb. u. verm. Aufl. v. Prof. Dr. Leop. Pfaundler. (In 3 Bdn.) Mit gegen 2000 Holzst., Taf., zum Thl. in Farbendr., u. 1 Photogr. 1. Bd. gr. 8. (XXI, 888 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 12. —

Obermayer, A. v., u. M. Ritter v. **Pichler,** üb. die Entladung hochgespannter Elektricität aus Spitzen. (Mit 1 Holzschn.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (26 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 50

Polarforschung, die internationale, 1882—1883. Die österreich. Polarstation Jan Mayen, ausgerüstet durch Se. Exc. Graf Hanns Wilczek, geleitet vom k. k. Corvetten-Capitän Emil Edlen v. Wohlgemuth. Beobachtungs-Ergebnisse, hrsg. von der kaiserl. Akademie der Wissenschaften. 2. Bd. 1. Abth. Mit 12 Taf. und 69 Holzschn. Imp.-4. (III, 232 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. cart. n. 16. — (I. u. II, 1.: n. 52. —)

Pscheidl, Dr. W., Bestimmung der Brennweite e. Concavlinse mittelst des zusammengesetzten Mikroskopes. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (5 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 20

Tachymeter, die Wagner-Fennel'schen, d. mathematisch-mechanischen Instituts v. Otto Fennel in Cassel. hoch-4. (XII, 43 S. m. eingedr. Fig.) Cassel, Berlin, Springer. baar n. 2. —

Tait (P. G.). — Conférences sur quelques-uns des progrès récents de la physique, suivies d'une conférence sur la force. Traduit de l'anglais sur la 3e édition par M. Krouchkoll. Avec figures. In-8. 8 fr.

Toepler, Dr. Edm., zur Ermittelung d. Luftwiderstandes nach der kinetischen Methode. Lex.-8. (24 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 1. —

Wachlowsky, Prof. Dr. A., zur Klimatologie v. Czernowitz. gr. 8. (36 S.) Czernowitz (Pardini). baar n. 1. —

Woeikoff, Prof. Dr. A., die Klimate der Erde. Nach d. Russ. Vom Verf. besorgte, bedeutend veränd. deutsche Bearbeitg. Mit 10 Karten u. 13 Diagrammen, nebst Tabellen. 1. Tl. gr. 8. (396 S.) Jena 1887, Costenoble. n. 10. —

Zimmermann, Dr. W. F. A., Naturkräfte und Naturgesetze. Ihre Erscheingn., Geheimnisse u. ihre Anwendung. Ein allgemein verständl. Handbuch der Physik, der Lehre v. den Eigenschaften fester, flüss. u. luftförm. Körper, den Erscheingn. u. Kräften der Elektricität, d. Magnetismus u. Galvanismus, der Wärme, d. Lichtes u. Schalles u. ihrer Verwerthg. 4. Aufl. Nach d. neuesten Fortschritten der Wissenschaft u. Technik bearb. u. hrsg. v. Br. Dürigen. (In ca. 40 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (1. Bd. S. 1—48 m. Holzschn.) Berlin, Hempel. n. — 50

4. Chemie und chemische Technologie.

Capaun-Karlowa, C. F., chemisch-technische Specialitäten und Geheimnisse mit Angabe ihrer Zusammensetzung nach den bewährtesten Chemikern. Alphabetisch zusammengestellt. 2., vollständig umgearb., verm. u. verb. Aufl. 8. (IV, 234 S.) Wien 1887, Hartleben. n. 2. 50

Chemiker-Kalender 1887. Ein Hülfsbuch f. Chemiker, Physiker, Mineralogen etc. Von Dr. Rud. Biedermann. 8. Jahrg. Mit e. Beilage. gr. 16. (XVIII, 106; 289 u. 142 S. m. 1 chromolith. Eisenbahnkarte.) Berlin, Springer.
geb. in Leinw. u. geh. n. 3. —; in Ldr. n. 3. 50

Dittmar's (W.) Analytical Chemistry: a Series of Laboratory Exercises. New Edition. Fcp. 2 s. 6 d.

Jahresbericht über die Fortschritte der Thier-Chemie oder der physiologischen u. pathologischen Chemie v. Prof. Dr. Rich. Maly. 15. Bd. üb. d. J. 1885. Unter Mitred. v. Privatdoc. Rud. Andreasch u. Mitwirkg. v. Proff. DD. R. H. Chittenden, Max Gruber, Olof Hammarsten etc. gr. 8. (IX, 542 S.) Wiesbaden, Bergmann. n. 18. —

Jörgensen, Alfr., die Mikroorganismen der Gährungsindustrie. Mit 36 Textabbildgn. gr. 8. (VII, 138 S.) Berlin, Parey. n. 4. —

Kalender, pharmaceutischer, 1887. Mit Notizkalender zum tägl. Gebrauch, nebst Hilfsmitteln f. die pharmaceut. Praxis. Hrsg. v. Dr. Ewald Geissler. 2 Thle. 16. Jahrg. [27. Jahrg. d. Pharm. Kalenders f. Norddeutschland.] gr. 16. (XXII, 106; 132 u. 321 S.) Berlin, Springer.
geb. in Leinw. u. geh. n. 3. —; in Ldr. u. geh. n. 3. 50

Krukenberg, Prof. Dr. C. Fr. W., chemische Untersuchungen zur wissenschaftlichen Medicin. 1. Hft. gr. 8. (16 S. m. 1 Taf.) Jena, Fischer. n. 2. 50

Linnemann, Ed., Austrium, e. neues metallisches Element. [Aus dem chem. Laboratorium der k. k. deutsch. Universität zu Prag.] [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (3 S.) Wien (Gerold's Sohn). — 15

Mauthner, J., u. W. **Suida,** zur Gewinnung v. Indol aus Derivaten d. Orthotoluidins. [Aus dem Laboratorium f. angewandte medicinische Chemie in Wien.] [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (11 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 25

Messwarb, Willh., über Acetanhydroisodiamidotoluol (Aethenylisotoluylendiamin). Inaugural-Dissertation. gr. 8. (31 S.) Göttingen 1885 (Vandenhoeck & Ruprecht). baar n. — 80

Meusel, Dr. Ed., die Quellkraft der Rhodanate u. die Quellung als Ursache fermentartiger Reaktionen. gr. 8. (36 S.) Gera, Reisewitz. n. 1. 50

Peters, Herm., aus pharmaceutischer Vorzeit in Bild und Wort. gr. 8. (X, 224 S.) Berlin, Springer. n. 5. —

Schafft, Dr. Arnold, Uebersichtstafeln zum Unterricht in der anorganischen Chemie und Mineralogie. Für die Schule u. das erste Studium. gr. 8. (VIII, 100 z. Tl. color. S.) Bielefeld, Velhagen & Klasing. cart. n. 2. 60

Schmidt, Mor., üb. die Einwirkung v. Phenylcyanat auf Phenole u. Phenoläther bei Gegenwart von Aluminiumchlorid. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (54 S.) Osterode a./H. Göttingen (Vandenhoeck & Ruprecht.) baar n. 1. 60

Schomacker, Jos., Beitrag zum forensisch-chemischen Nachweise d. Resorcin u. Brenzcatechin im Thierkörper. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (45 S.) Dorpat, Schmakenburg. baar n. 1. 20

Schultz, Dr. Gust., die Chemie d. Steinkohlentheers mit besond. Berücksicht. der künstlichen organischen Farbstoffe. Mit eingedr. Holzst. 2., vollständig umgearb. Aufl. 1. Bd. Die Rohmaterialien. 3. u. 4. (Schluss-)Lfg. gr. 8. (XVI u. S. 385—823.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. à n. 7. — (1. Bd. cplt.: n. 26. —)

Skraup, Zd. H., Farbenreaction zur Beurtheilung der Constitution v. Carbonsäuren der Pyridin-, Chinolin- u. verwandter Reihen. [Aus dem Laboratorium d. Wiener Handelsakademie XIX.] [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (6 S.) Wien (Gerold's Sohn.) — 15

Taylor's (R. L.) Analysis Tables for Chemical Students. Cr. 8vo. limp. 1 s.

Trinkwasser, das, der Stadt Kiel auf Grundlage von Analysen aller Brunnenwasser Kiels, ausgeführt im Herbst 1883 im Auftrage der städt. Gesundheits-Commission durch das agriculturchemische Laboratorium d. landwirthschaftl. Versuchsstation zu Kiel. gr. 4. (34 S.) Kiel, Lipsius & Tischer. n. 2. —

Wolff, H., u. J. **Baumann,** Tabellen zur Berechnung d. organischen Elementaranalyse. 8. (4 S. auf Cartonpapier.) Berlin, Springer. baar n.n. — 30

Zaengerle, Realgymn.-Prof. Dr. Max, Grundriss der anorganischen Chemie, nach den neuesten Ansichten d. Wissenschaft f. d. Unterricht an Mittelschulen, besonders Gewerbe-, Handels- u. Realschulen bearb. 3. Aufl. Mit Holzst. u. 1 farb. Taf. gr. 8. (X, 294 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 2. 80

— Grundriss der organischen Chemie, nach den neuesten Ansichten der Wissenschaft f. d. Unterricht an Mittelschulen, besonders Gewerbe-, Handels- u. Realschulen bearb. 3. Aufl. Mit eingedr. Holzst. gr. 8. (VIII, 168 S.) Ebd. n. 1. 40

5. Geologie, Mineralogie, Bergbau und Palaeontologie.

Abhandlungen zur geologischen Specialkarte v. Preussen u. den Thüringischen Staaten. Hrsg. v. d. kgl. preuss. geolog. Landesanstalt. 7. Bd. 2. Hft. Lex.-8. Berlin (Schropp). n.n. 3. —

Inhalt: Die bisherigen Aufschlüsse d. märkisch-pommerschen Tertiärs u. ihre Uebereinstimmung m. den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend v. Landesgeolog Prof. Dr. G. Berendt. Hierzu 2 Taf. u. 2 Profile im Text. (49 S.)

Bergbau u. Hüttenbetrieb, der, d. Mechenicher Bergwerks-Actien-Vereins. gr. 8. (24 S. m. 3 Stammbäumen u. 2 color. Karten.) Köln. (Freiberg, Craz & Gerlach.) baar n. 2. —

Davies' (D. C.) A. Treatise on Metalliferous Minerals and Mining. 3rd Edition, carefully revised. Cr. 8vo. 12 s. 6 d.

Engler, Hofr. Prof. Dr. C., das Erdöl v. Baku. Ein Reisebericht. Geschichte, Gewinnung und Verarbeitg., nebst vergleich. Versuchen über dessen Eigenschaften gegenüber dem amerikan. Petroleum. [Aus: „Dingler's polytechn. Journ."] gr. 8. (III, 81 S. m. eingedr. Fig.) Stuttgart, Cotta. n. 2. —

Flötzkarte d. westfälischen Steinkohlenbeckens. Grundrisse. 1:10000 Section: Ruhrort, Duisburg, Sterkrade, Oberhausen, Horst, Essen, Gelsenkirchen, Wattenscheid, Holten, Mülheim, Mintard, Frohnhausen, Werden, Altendorf, Langenberg, Herbede, Bochum, Langendreer, Hörde, Dortmund. 20 Sectionen. Chromolith. gr. Fol. Leipzig, Giesecke & Devrient. baar à n.n. 5. —

Goldschmidt, Dr. Vict., Index der Krystallformen der Mineralien. (In 3 Bdn.) 2. Lfg. Lex.-8. (1. Bd. X u. S. 289—592.) Berlin, Springer. (à) n. 15. —

Gümbel, Oberbergdir. Dr. K. Willh. v., Geologie v. Bayern. 1. Thl.: Grundzüge der Geologie. 3. Lfg. Mit zahlreichen Abbildgn. im Text. gr. 8. (S. 481—720.) Kassel, Fischer. (à) n. 5. —

Haas, Privatdoc. Dr. Hippolyt, warum fliesst die Eider in die Nordsee? Ein Beitrag zur Geographie u. Geologie d. Schleswig-Holsteinischen Landes. Mit 1 Kartenskizze. gr. 8. (13 S.) Kiel, Lipsius & Tischer. n. 1. —

Henrich, Oberlehr. Ferd., Lehrbuch der Krystallberechnung. Mit zahlreichen Beispielen, die m. Hilfe d. spbär. Trigonometrie auf Grund einer stereograph. Projection berechnet wurden. Mit 95 in den Text gedr. Fig. gr. 8. (XV, 300 S.) Stuttgart, Enke. n. 8. —

Hibsch, J. E., Geologie f. Land- u. Forstwirtbe. Mit 21 Fig. in Holzschn. gr. 8. (VIII, 343 S.) Wien 1885, (Frick). n. 9. —

Hull's (Edward) Memoir on the Geology and Geography of Arabia Petraea, Palestine, and adjoining Districts. 4to. 1 £ 1 s.

Klebs, Dr. Rich., der dritte internationale Geologen-Congress zu Berlin 1885. [Aus: „Leopolddina"] gr. 4. (24 S.) Halle. (Leipzig, Engelmann.) n. 1. —

Maška, Prof. Karl J., der diluviale Mensch in Mähren. Ein Beitrag zur Urgeschichte Mährens. Mit 51 Abbildgn. im Texte. gr. 8. (109 S.) Neutitschein (Hosch). n. 2. 40

Matuschka v. Toppolczan, Frz. Graf, die Dachschiefer v. Berlebnrg. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (35 S.) Göttingen (Vandenhoeck & Ruprecht). baar n. 1. —

Nonne, Berg-Assess. a. D., technische Mittheilungen des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamts-Bezirk Dortmund. Im Auftrage d. Vereins-Vorstandes u. der v. demselben erwählten techn. Commission bearb. u. veröffentlicht. (1. Hft.) gr. 4. (224 S. m. 1 Steintaf.) Berlin. (Freiberg, Craz & Gerlach.) geb. baar n.u. 15. —

Schulz, W., Führer d. Berg- u. Hütten-Ingenieurs durch die Umgegend v. Aachen. Mit einer v. Holzapfel und Siedamgrotzky entworfenen geolog. Karte. 8. (V, 133 S. m. 2 Stammbäumen.) Aachen. (Freiberg, Craz & Gerlach.) cart. baar n. 1. 50

Toula, Frz., mineralogische u. petrographische Tabellen. Mit 18 Fig. gr. 8. (161 S.) Prag, Tempsky. — Leipzig, Freytag. n. 4. —

Viala (L. Fernand). — Filons d'or de la Guyane française. Formation géologique. Travaux de recherche. Conséquénces de l'exploitation filouienne. Gr. in-8. 5 fr.

Weisbach, Prof. Dr. Albin, Tabellen zur Bestimmung der Mineralien mittelst äusserer Kennzeichen. 3. Aufl. gr. 8. (VI, 106 S.) Leipzig, Felix. n. 2. 50

Zeitschrift f. Krystallographie und Mineralogie, unter Mitwirkg. zahlreicher Fachgenossen d. In- und Auslandes hrsg. v. P. Groth. 12. Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 97 bis 208 m. Holzschn. u. 2. Steintaf.) Leipzig, Engelmann. (à) n. 6. —

Zlatarski, Geo. N., geologische Untersuchungen im centralen Balkan und in den angrenzenden Gebieten. (II.) Beiträge zur Geologie des nördlichen Balkanvorlandes zwischen den Flüssen Isker u. Jantra. (Mit 3 Taf. u. 1 Holzschn.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (93 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. 2. 40

6. Zoologie.

Augustin, weil. Hauptlehr. C. H., Wegweiser f. Käfersammler. Anleitung zum zweckmässigen Bestimmen d. Käfer f. Lehrer u. Lernende. 2. verm. u. m. 360 Abbildgn. bereich. Aufl. v. Gymn.-Lehr. Dr. Karl Wilh. Augustin. 8. (VIII, 228 S.) Hamburg, O. Meissner's Verl. n. 3. —

Bau, Alex., Handbuch für Schmetterlings-Sammler. Beschreibung und Naturgeschichte aller in Deutschland, Oesterreich-Ungarn u. der Schweiz vorkomm. Gross- u. der vorzugsweise gesammelten Klein-Schmetterlinge in systemat. u. analyt., zum Selbstbestimmen geeigneter Anordng. Mit zahlreichen naturgetreuen, in den Text gedr. Abbildgn. 8. (IV, 420 S.) Magdeburg, Creutz. n. 5. —; geb. n. 6. —

Bibliotheca zoologica II. Verzeichniss der Schriften über Zoologie, welche in den period. Werken enthalten u. v. J. 1861—1880 selbständig erschienen sind. Mit Einschluss der allgemein-naturgeschichtl., period. und palaeontolog. Schriften. Bearb. v. Doc. Dr. O. Taschenberg. (In ca. 12 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (1. Bd. S. 1 bis 320.) Leipzig, Engelmann. n. 7. —

Blochmann, Dr. F., üb. d. Reifung d. Eier bei Ameisen u. Wespen. Mit 1 (chromolith.) Doppeltaf. [Aus: „Festschrift d. naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg."] Lex.-8. (32 S.) Heidelberg, C. Winter. baar n. 2. 20

Braun, Prof. Dr. Max, über d. Zwischenwirth d. breiten Bandwurmes (Bothriocephalus latus Brems.). Eine Entgegnung a. d. Schrift d. Hrn. Med.-R. Dr. Fr. Küchenmeister: Die Finne d. Bothriocephalus und ihre Uebertragung auf den Menschen. Leipzig 1886. gr. 8. (32 S.) Würzburg, Stuber's Verl. n. 1. —

Brocchi (P.). — Traité de zoologie agricole comprenant des éléments de pisciculure, d'apiculture, desériciculture, etc. Avec 603 figures dans le texte. In-8. Cart. 18 fr.

Bronn's, Dr. H. G., Klassen und Ordnungen des Thierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. Mit auf Stein gezeichneten Abbildg. 6. Bd. 3. Abth. 54. u. 55. Lfg. Lex.-8. Leipzig, C. F. Winter. à n. 1. 50

Inhalt: Reptilien. Fortgesetzt v. Prof. Dr. C. K. Hoffmann. 54. u. 55. Lfg. (S. 1681—1776.)

Butler's (Edward A.) Pond Life: — Insects. Cr. 8vo. 1 s.

Gegenbaur, Carl, zur Kenntniss der Mammarorgane der Monotremen. Mit 1 Taf. u. 2 Fig. im Text. gr. 4. (39 S.) Leipzig, Engelmann. n. 4. —

Haacke, Dr. Wilh., Bioekographie, Museenpflege und Kolonialthierkunde. 3 Abhandlgn. verwandten Inhalts, nebst e. Einleitg. in die Biographie d. Organismen. [Aus: „Jenaische Ztschr. f. Naturwissensch."] gr. 8. (III, 61 S.) Jena, Fischer. n. 1. 50

Herrmann's Raupen- und Schmetterlingsjäger. Enth. sämtl. öfter vorkomm. Raupen u. Schmetterlinge. 3. Aufl., wesentlich umgearb., verm. u. verb. v. Sem.-Oberlehr. Dr. E. Reuther. Mit 183 Abbildgn. auf 12 Farbendr.-Taf., 2 Taf. in Tondr. u. Titelbild nach d. Orig.-Aquarelle v. Prof. Offterdinger. (In 6 Lfgn.) 1. Lfg. gr. 8. (IV, 32 S. m. 2 Chromolith.) Leipzig, Gräbner. — 90

Huhndorf, Jul., Anleitung zur Anlage v. Süsswasseraquarien, sowie zur Pflege u. Wartung deren Bewohner u. Pflanzen etc. Mit Preisangabe und Abbildgn. 8. (19 S.) Breslau (Preuss & Jünger). n. — 50

Jahrbücher, zoologische. Zeitschrift für Systematik, Geographie u. Biologie der Thiere. Hrsg. v. Dr. J. W. Spengel. 1. Bd. 3. u. 4. Hft. Mit 5 Taf. u. 9 Holzschn. gr. 8. (IV, u. S. 417—732.) Jena, Fischer. n. 14. — (1. Bd. cplt.: n. 31. —)

Jahresbericht, zoologischer, f. 1885. Hrsg. v. der zoolog. Station zu Neapel. 3. Abth. gr. 8. Berlin, Friedländer & Sohn. n. 3. —

Inhalt: Mollusca. Brachiopoda. Mit Register. Redigirt v. Dr. Paul Mayer. (139 S.)

Kessler, Oberlehr., Dr. H. F., Notizen zur Lebensgeschichte der Rosenblattlaus, Aphis rosae L. gr. 8. (11 S.) Kassel, Kessler. baar n. — 50

Kleinenberg, Prof. Nic., die Entstehung d. Annelids aus der Larve v. Lopadorhynchus. Nebst Bemerkungen üb. die Entwicklung anderer Polychaeten. Mit 16 Taf. [Aus: „Ztschr. f. wissenschaftl. Zoologie".] gr. 8. (III, 227 S.) Leipzig, Engelmann. n. 12. —

Kobelt, Dr. W., Iconographie der schalentragenden europäischen Meeresconchylien. 4. Hft. gr. 4. (S. 81—104 m. Steintaf.) Kassel, Fischer. (à) n. 4. —; m. color. Taf. (à) n. 6. —

Koch, Fr. Wilh., der Heu- u. Sauerwurm oder der einbindige Traubenwickler (Tortrix ambiguella) u. dessen Bekämpfung. Mit 23 Abbildgn. auf 2 Taf. in lith. Farbendr. 2., verb. Aufl. gr. 8. (30 S.) Trier, Stephanus. n. — 70

Laborier (l'abbé). — Nouvelles études sur le phylloxéra, son séjour d'hiver à la tête des ceps. Moyens de le combattre: badigeon Balbiani, badigeon au suif. In-8. (Châlon-sur-Saône.) 1 fr.

Leimbach, Prof. Dir. Dr., die Cerambyciden des Harzes. Ein kleiner Beitrag zur geograph. Verbreitg. d. Käfer. 4. (16 S.) Sondershausen. (Leipzig, Fock.) baar n. 1. —

Leuckart, Rud., u. H. Nitsche, Proff. DD., zoologische Wandtafeln zum Gebrauche an Universitäten und auf Schulen. 14. Lfg. Taf. 34 u. 35. à 4 Blatt. Lith. u. color. Imp.-Fol. Mit deutschem, französ. u. engl. Text. gr. 4. (11 S.) Kassel, Fischer. baar (à) n. 6. —; einzelne Taf. à n. 3. —; f. Aufziehen auf Leinw. m. Rollen à Taf. n.n. 3. — (1—14.: n.n. 88. 50)

Leuckart, Prof. Dr. Rud., die Parasiten d. Menschen u. die v. ihnen herrührenden Krankheiten. Ein Hand- u. Lehrbuch f. Naturforscher u. Aerzte. 2. Aufl. 1. Bd. 3. Lfg. Mit zahlreichen Holzschn. gr. 8. (1. Abth. XXXI u. S. 857—1000 u. 2. Abth. S. 1—96.) Leipzig, C. F. Winter. n. 6. — (1.—3.: n. 22. —)

Locard (Arnould). — Prodrome de malacologie française. Catalogue des mollusques vivants de France. Mollusques marins. Gr. in-8. 25 fr.

Lutz, K. G., das Süsswasser-Aquarium u. das Leben im Süsswasser. Mit gegen 200 fein kolor. Abbildgn. u. 40 in den Text gedr. Holzschn. gr. 8. (VIII, 171 S.) Stuttgart, Hänselmann. geb. n. 4. —

Man, Dr. J. G. de, anatomische Untersuchungen über freilebende Nordsee-Nematoden. Mit 13 lith. Taf. Fol. (VII, 82 S.) Leipzig, Frohberg. cart. n. 28. —

Meyer, Dir. Dr. A. B., Abbildungen v. Vogel-Skeletten, hrsg. m. Unterstütz. der Generaldirection der königl. Sammlgn. f. Kunst u. Wissenschaft. 10. u. 11. Lfg. gr. 4. (20 Lichtdr.-Taf. m. Text, S. 57—64.) Dresden. (Berlin, Friedländer & Sohn.)
Subscr.-Pr. baar à n.n. 15. —; Ladenpr. à n.n. 20. —

Müller, Dr. Wilh., südamerikanische Nymphalidenraupen. Versuch e. natürl. Systems der Nymphaliden. Mit 4 Taf. [Aus: „Zoolog. Jahrbb."] gr. 8. (X, 255 S.) Jena, Fischer. n. 11. —

Naturgeschichte d. Tierreichs. Grosser Bilderatlas m. Text f. Schule u. Haus. 80 Grossfoliotaf. m. mehr als 1000 fein kolor. Abbildgn. u. 50 Bogen erläut. Text nebst zahlreichen Holzschn. Hrsg. v. hervorragendsten Künstlern und Fachgelehrten. 2. Aufl. Fol. (198 S.) Stuttgart, Hänselmann. geb. n. 25. —

Nehring, Prof. Dr. Alfr., Katalog der Säugethiere der zoologischen Sammlung d. königl. landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. Mit 52 Textabbildgn. gr. 8. (VII, 100 S.) Berlin, Parey. n. 1. 50

Niemiec, Dr. J., Untersuchungen über das Nervensystem der Cestoden. Mit 2 Taf. [Aus: „Arbeiten aus d. zoolog. Instit. d. Univ. Wien".] gr. 8. (60 S.) Wien, Hölder. n. 5. 60

Ornis. Internationale Zeitschrift f. die gesammte Ornithologie. Organ d. permanenten internationalen ornitholog. Comités unter dem Protectorate Sr. k. k. Hoh. d. Kronprinzen Rudolf v. Oesterreich-Ungarn. Hrsg. v. DD. R. Blasius u. G. v. Hayek. 2. Jahrg. 1886. 4 Hfte. gr. 8. (1. Hft. 179 S.) Wien, Gerold's Sohn in Comm. n. 8. —

Redtenbacher, Supplent Jos., vergleichende Studien üb. das Flügelgeäder der Insecten. Mit 12 lith. Taf. [Aus: „Annalen d. k. k. naturhistor. Hofmuseums."] Lex.-8. (79 S. m. 12 Bl. Erklärgn.) Wien, Hölder. n. 10. —

Rothe, Prof. Dr. Carl, vollständiges Verzeichniss der Schmetterlinge Oesterreich-Ungarns, Deutschlands und der Schweiz. Nebst Angabe der Flugzeit, der Nährpflanzen und der Entwicklungszeit der Raupen. Für Schmetterlingssammler zusammengestellt. gr. 8. (46 S.) Wien (Pichler's Wwe. & Sohn). n. — 80

Russ, Dr. Karl, die fremdländischen Stubenvögel, ihre Naturgeschichte, Pflege u. Zucht. 4. Bd. Lehrbuch der Stubenvogelpflege, -Abrichtg. u. -Zucht. 7. Lfg. gr. 8. (S. 657—784.) Magdeburg, Creutz. (à) n. 3. —

Schöne, Otto, Beitrag zur Statistik der Entozoen im Hunde. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (24 S.) Leipzig (H. Voigt). n. — 50

Selenka, Prof. Dr. Emil, Studien üb. Entwickelungsgeschichte der Thiere. 4. Hft. 1. Hälfte. gr. 4. Wiesbaden, Kreidel. n. 24. — (I—IV, 1.: n. 66. —)
Inhalt: Das Opossum (Didelphys virginiana). Mit 9 Taf. in Farbendr. (S. 101—132 m. 9 Bl. Erklärgn.)

Seligo, Arth., Untersuchungen üb. Flagellaten. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (38 S.) Breslau 1885 (Köhler). baar n. 1. —

Wiedersheim, Prof. Dir. Dr. Rob., Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere, auf Grundlage der Entwickelungsgeschichte bearb. 2., verm. u. verb. Aufl. Mit 614 Holzschn. Lex.-8. (XIV, 890 S.) Jena, Fischer. n. 24. —

Wilckens, Prof. Dr. M., Untersuchung üb. das Geschlechtsverhältniss u. die Ursachen der Geschlechtsbildung bei Hausthieren. [Aus: „Landw. Jahrbb."] Lex.-8. (46 S.) Berlin, Parey. n. 1. 50

Willibald, Dr. E., die Nester u. Eier der in Deutschland u. den angrenzenden Ländern brütenden Vögel. Vollständig umgearb. v. Bruno Dürigen. 3. Aufl. Mit 229 nach der Natur gefertigten Abbildgn. (auf 8 chromolith. Taf.) 8. (IV, 179 S.) Leipzig, C. A. Koch. n. 3. —

Zeitschrift f. Entomologie. Hrsg. vom Verein f. schles. Insektenkunde zu Breslau. Neue Folge. 11. Hft. gr. 8. (XXVIII, 148 S.) Breslau (Maruschke & Berendt in Comm). n. 3. — (1—11.: n. 36. 50)

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, begründet von Carl Thdr. v. Siebold u. Alb. v. Kölliker, hrsg. von Proff. Alb. v. Kölliker u. Ernst Ehlers. 44. Bd. 1. u. 2. Hft. Mit 21 Taf. gr. 8. (332 S.) Ebd. n. 24. —

7. Botanik und Landwirthschaft.

About (J.-B.). — Guide registre de comptabilité agricole, suivi de formules de baux à métayage et à ferme. 2te édition corrigée et augmentée. Gr. in-8. Cart. 5 fr.

Bibliotheca botanica. Abhandlungen aus dem Gesammtgebiete der Botanik. Hrsg. v. DD. Osc. Uhlworm u. F. H. Haenlein. 1.—3. Hft. gr. 4. Kassel, Fischer. n. 66. —
Inhalt: 1. Vergleichende Anatomie der submersen Gewächse. Von Dr. Heinr. Schenk. Mit 10 Taf. (VI, 67 S. m. 10 Bl. Erklärgn.) n. 32. —. — 2. Ueber die Gerbstoff- u. Anthocyan-Behälter der Fumariaceen u. einiger anderen Pflanzen v. Privatdoc. Dr. W. Zopf. Mit 3 color. Doppeltaf. (40 S.) n. 30. —. — 3. Ueber Verbascum-Hybriden u. einige neue Bastarde d. Verbascum-pyramidatum M. B. v. Dr. Vict. Schiffner. (Mit 59 Fig. auf 2 Taf.) (17 S.) n. 4. —

Birnbaum, Dir. Dr. Ed., der Sandboden, seine Kultur u. Bewirthschaftung. Nebst e. Anh. ü. d. Urbarmchg. d. Moorbodens. g. 8. (VIII, 318 S.) Breslau 1887, Korn. geb. n.n. 5. —

Catalogus systematicus bibliothecae horti imperialis botanici Petropolitani. Ed. nova. Curavit Ferd. ab Herder. Lex.-8. (XI, 510 S.) Petropoli. (Berlin, Friedländer & Sohn.) n.n. 8. —

Cooke's (M. C.) Rust, Smut, Mildew, and Mould: an Introduction to Study of Microscopic. Fungi. Col'd Figures. 5th Ed. Fcp. 6 s.

Crookshank (Edgar M.). — Manuel pratique de bactériologie basée sur les méthodes de Koch. Traduit par M. Bergeaud. Avec 32 planches et 44 gravures. In-8. 24 fr.

Dellicour (A.). — Traité élémentaire de la culture herbagère et spécialement du système cultural du pays de Herve. In-12. (Liége.) 2 fr.

Fischbach, Ob.-Forstr. Dr. Carl v., Lehrbuch der Forstwissenschaft. Für Forstmänner und Waldbesitzer. 4. verm. Aufl. 3.—10. (Schluss-)Lfg. gr. 8. (XX u. S. 145—647.) Berlin, Springer. à n. 1. —

Grandeau (L.). — Etudes agronomiques 1885—1886. In-12. 3 fr. 50

Grebe, Ob.-Landforstmstr. Dir. Dr. C., Gebirgskunde, Bodenkunde und Klimalehre in ihrer Anwendung auf Forstwirthschaft. 4. verb. Aufl. gr. 8. (XII, 316 S.) Berlin, Parey. geb. n. 6. —

Haberlandt, Prof. Dr. G., zur Anatomie u. Physiologie der pflanzlichen Brennhaare. [Mit 2 Taf.] Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (23 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 80

Holmes (E. M.) and **Gray's** (P.) British Fungi, Lichens, and Mosses. Cr. 8vo. 1 s.

Jablanczy, Jul., der Obstbau f. Landwirthe, Obstzüchter, Gartenbesitzer u. Volksschullehrer. 2., umgearb. Aufl. Mit 71 Abbildgn. 8. (VIII, 135 S.) Wien 1887, Gerold's Sohn. n. 2. —

Jahrbücher f. wissenschaftliche Botanik. Hrsg. v. Dr. N. Pringsheim. 17. Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 207—358 m. 10 Steintaf.) Berlin, Bornträger. n.n. 12. — (1. u. 2.: n.n. 27. —)

Jahresbericht üb. die Beobachtungs-Ergebnisse d. von den forstlichen Versuchsanstalten d. Königr. Preussen, d. Königr. Württemberg, d. Herzogth. Braunschweig, der thüringischen Staaten, der Reichslande und dem Landesdirectorium der Prov. Hannover eingerichteten forstlich-meteorologischen Stationen. Hrsg. v. Dirig. Prof. Dr. A. Müttrich. 11. Jahrg. Das J. 1885. gr. 8. (III, 120 S.) Berlin, Springer. n. 2. —

Karsten, Prof. Dr. H., illustrirtes Repertorium d. pharmaceutisch-medicinischen Botanik u. Pharmacognosie. Mit 477 Holzschn. gr. 8. (IV, 310 S.) Berlin, Springer. n. 4. —; geb. n.n. 5. —

Kerner v. Marilaun, A., u. R. **Wettstein v. Westersheim,** die rhizopodoiden Verdauungsorgane thierfang. Pflanzen. (Mit 1 Taf.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (12 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 50

Kryptogamen-Flora v. Schlesien. Im Namen d. schles. Gesellschaft f. vaterländ. Cultur hrsg. von Prof. Dr. Ferd. Cohn. 3. Bd. Pilze, bearb. v. Dr. J. Schroeter. 2. Lfg. gr. 8. (S. 129—256.) Breslau, Kern's Verl. n. 3. 20 (I—III, 2.: n. 34. 40)

Larbalétrier (A.). — L'Agriculture française (Production animale et végétale). In-18. 60 c.
Forme le tome 94 de la Bibliothèque utile.

Martin, Wilh., die Hauptlehren der neueren Landwirthschaft. Ein Leitfaden zum Unterricht an mittleren u. niederen landwirthschaftl. Schulen, sowie zum Selbststudium. 5., verm. Aufl., bearb. v. Prof. Ernst Lehnert. gr. 8. (XII, 340 S.) Stuttgart 1887, Ulmer. n. 3. 60 geb. n. 3. 85

Meunier (Stanislas). — Botanique. Géologie. Cours professé à l'École normale supérieure d'institutrices (Fontenay-aux-Roses). Avec 579 figures. In-12. Cart., 4 fr.

Mittheilungen aus dem botanischen Institut zu Graz. Hrsg. v. Prof. Dr. H. Leitgeb. 1. Hft. gr. 8. (184 S. m. 5 Steintaf.) Jena, Fischer. n. 8. —

Molisch, Privatdoc. Dr. Hans, Untersuchungen üb. Laubfall. (Arbeiten d. pflanzenphysiolog. Institutes der k. k. Wiener Universität. XXXI.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (37 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. — 60

Pratt's (Anne) Flowering Plants of Great Britain. With Coloured Plates. New Edition. 3 vols. Roy. 2 £. 2 s.

Schiller, Dr. Ed., Grundzüge der Cacteenkunde. gr. 8. (IV, 123 S.) Breslau, Selbstverlag, Mauritinsstr. 6. n. 4. 50

Seidensticker, Forstinstr. a. D. Aug., Waldgeschichte d. Alterthums. Ein Handbuch f. akadem. Vorlesgn. etc. 2. Bd. Nach Cäsar. gr. 8. (IX, 460 S.) Frankfurt a/O., Trowitzsch & Sohn. n. 8. —; geb. n. 9. — (cplt.: n. 15. —; geb. n. 17. —)

Seifert, Fachdir. Dr. R., die Landwirthschaft im Herzogt. Altenburg. Im Auftrage d. landwirthschaftl. Vereins verf. gr. 8. (VII, 192 S.) Altenburg (Bonde's Verl.) baar n.n. 1. 50

Stadler, Prorekt. Dr. S., Beiträge zur Kenntniss der Nectarien u. Biologie der Blüthen. Mit 8 lith. Taf. gr. 8. (V, 88 S.) Berlin, Friedländer & Sohn. n. 8. —

Stamm-Register, revidirtes, vorzüglicher Kernobstsorten f. den Kanton Bern, nebst e. Anleitung üb. Obstbaumzucht, Obstbaumpflege, Verwerthg. d. Obstes u. e. Anh. üb. Behandlg. der Zwergbäume. Hrsg. auf Veranstaltg. der Direktion d. Innern d. Kantons Bern. 8. (103 S.) Bern, Wyss. cart. n. — 80

Stapf, Dr. Otto, Beiträge zur Flora v. Lycien, Carien und Mesopotamien. Ann. 1881, 1882, 1883. Plantae collectae a Dr. Felix Luschan. 2. Thl. [Aus: „Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss."] Imp.-4. (39 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. 2. — (1. u. 2.: n. 4. 50)

Stenzel, Dr. K. Gust., Rhizodendron Oppoliense Göpp. Beschrieben. Ergänzungsheft zum 63. Jahresbericht d. schles. Gesellschaft f. vaterländ. Cultur. gr. 8. (30 S. m. 3 Steintaf.) Breslau, Aderholz. n. 1. 20

Stutzer, Versuchsstations-Vorst. Dr. A., der Chilisalpeter, seine Bedeutung u. Anwendung als Düngemittel. Eine preisgekrönte Schrift. Auf Grundlage der Arbeiten d. Preisrichtercomités, sowie unter theilweiser Berücksicht. der gleichfalls prämiirten Concurrenzschrift v. Prof. A. Damseaux bearb. u. hrsg. v. Prof. Versuchsstations-Vorst. Dr. Paul Wagner. 8. (VII, 113 S.) Berlin, Parey. n. 1. 20

Untersuchungen aus dem botanischen Institut zu Tübingen, hrsg. v. Prof. Dr. W. Pfeffer. 2. Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 179—418 m. 3 Taf.) Leipzig, Engelmann. n. 6. — (I.—II, 2.: n. 28. —)

Verhandlungen d. botanischen Vereins d. Prov. Brandenburg. 27. Jahrg. 1885. Mit Beiträgen v. P. Ascherson, Bars, R. Beyer etc. Mit 1 Taf. u. 4 Holzschn. Red. u. hrsg. v. Prof. Dr. P. Ascherson, Dr. E. Koehne, F. Dietrich. Lex.-8. (LVI, 190 S.) Berlin, Gaertner. n. 6. —

Voges, Dr. Ernst, das Pflanzenleben des Meeres. Mit 25 Holzschn.-Illust. gr. 8. (83 S.) Leipzig, Frohberg. n. 1. 50

Wagner, Prof. Dr. Paul, einige praktisch wichtige Düngungsfragen, unter Berücksicht. neuer Forschungsergebnisse beantwortet. 6., veränd. u. verm. Aufl. 8. (VII, 131 S.) Berlin, Parey. n. 1. 20

Werner, Prof. Dr. Hugo, der Kartoffelbau nach seinem jetzigen rationellen Standpunkte. 2., neubearb. Aufl. 8. (IV, 168 S.) Berlin, Parey. geb. n. 2. 50

Wiesner, Jul., Untersuchungen üb. die Organisation der vegetabilischen Zellhaut. (Mit 5 Holzschn.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (64 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. 1. —

Wille, N., üb. die Entwickelungsgeschichte der Pollenkörner der Angiospermen und das Wachsthum der Membranen durch Intussusception. Mit 3 Taf. Aus dem Norweg. in's Deutsche übertragen v. Dr. C. Müller. [Aus: „Christiana Videnskabs-Selskabs Forhandlinger".] gr. 8. (71 S.) Christiania, Dybwad. n. 2. 70

Wittmack, Prof. Dr. L., Führer durch die vegetabilische Abtheilung d. Museums der kgl. landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin. Mit 25 Textabbildgn. u. 1 Plan. gr. 8. (IV, 85 S.) Berlin, Parey. n. 1. 20

8. Anatomie, Physiologie, Biologie.

Albrecht, Prof. Dr. Paul, sur la non-homologie des pore mons des vertébrés pulmonés avec la vessie natatoiu des poissons. Suivi d'une annexe contenant une discussion sur ce sujet entre M. le Dr. Renson et M. Albrecht. Orné de 4 gravures dans le texte. gr. 8. (44 S.) Hamburg, P. Albrecht's Selbstverl. n. 3. —

— vergleichend anatomische Untersuchgn. 1. Bd. 1. Hft. gr. 8. Ebd. n. 3. 50
Inhalt: Ueber Penis, Penoid u. Pseudopenis d. Wirbelthiere, nebst e. Nachweise, dass die freien Gliedmaassen der Amphien u. Amnioten nicht den meta-, sondern den mesopterygischen Abschnitten der paarigen Selachierflossen entsprechen. Mit 5 in den Text gedr. Holzschn. (42 S.)

Archiv f. mikroskopische Anatomie, hrsg. von v. la Valette St. George u. W. Waldeyer. Fortsetzung v. Max Schultze's Archiv. 28. Bd. 1. u. 2. Hft. gr. 8. (224 S. m. 15 Taf.) Bonn, Cohen & Sohn. n. 21. —

— für pathologische Anatomie u. Physiologie u. f. klinische Medicin. Hrsg. v. Rud. Virchow. 105. u. 106. Bd. od. 10. Folge. 5. u. 6. Bd. à 3 Hfte. gr. 8. (106. Bd. 1. Hft. 208 S. m. 2 Steintaf.) Berlin, G. Reimer. à Bd. n. 11. —

Arnold, Dr. Jul., üb. das Vorkommen „heller" Muskeln beim Menschen. [Aus: „Festschrift d. naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg."] Lex.-8. (18 S.) Heidelberg, C. Winter. baar n. 1. —

Baginsky, Privatdoc. Dr. Adf., die Kost- u. Haltekinderpflege in Berlin. [Aus: „Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege."] gr. 8. (67 S.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 1. —

Brühl, Prof. Dr. Carl Bernh., Zootomie aller Thierklassen f. Lernende, nach Autopsien skizzirt. Illustrirt durch 200 Taf. m. nahe 4000, vom Verf. meist nach der Natur gezeichneten u. sämmtlich v. ihm m. dem Diamant in Stein rad. Fig. Atlas in 50 Lfgn. zu 4 Tfn. 34.—36. Lfg. Fol. (12 Steintaf. m. 27 Bl. Text.) Wien, Hölder. à n. 4. —

Cohn's (Dr. Hermann) The Hygiene of the Eye in Schools. Edited by W. P. Turnbull. Roy 8vo. 10 s. 6 d.

Cullerre (le Dr. A.). — Magnetisme et hypnotisme. Exposé des phénomènes observés pendant le sommeil nerveux provoqué, au point de vue clinique, psychologique, thérapeutique et médico-légal, avec un résumé historique du magnétisme animal. 2te édition. Avec 28 figures. In-12. 3 fr. 50
Fait partie de la Bibliothèque scientifique contemporaine.

Debierre (le Dr. Ch.) — L'Hermaphrodite devant le Code civil. L'Hermaphrodisme, sa nature, son origine, ses conséquences sociales. Avec 11 figures. Gr. in-8. 1 fr. 50
Extrait des Archives de l'Anthropologie criminelle.

Drasch, Doc. Dr. Otto, zur Frage der Regeneration und der Aus- u. Rückbildung der Epithelzellen. (Mit 1 Taf.) [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (14 S.) Wien (Gerold's Sohn). n.n. — 50

Du Moulin (le Dr. N.). — La Toxicologie du cuivre. Recueil des discours prononcés devant l'Académie royale de médecine de Belgique. In-8. 6 fr.

Ferrier's (Dr. David) The Functions of the Brain. 2nd Edition. With numerous Illustrations. 8vo. 18 s.

Flinn's (D. Edgar) Our Dress and Our Food in Relation to Health. Cr. 8vo. 1 s.

Flügge, Prof. Dir. Dr. C., die Mikroorganismen. Mit besond. Berücksicht. der Aetiologie der Infectionskrankheiten bearb. 2. völlig umgearb. Aufl. der „Fermente u. Mikroparasiten". Mit 144 Abbildgn. gr. 8. (XVIII, 692 S.) Leipzig, F. C. W. Vogel. n. 18. —

Fort (J. A.). — Anatomie descriptive et dissection. Tome I: Embryologie, anatomie générale, etc. Tome II: Manuel de l'amphithéâtre. Tome III: Splanchnologie et organe des sens. 4e édition revue, corrigée et augmentée, avec 1,316 figures dans le texte. 3 vol. in-12. 30 fr.

Francotte (le Dr. P.). — Manuel de technique microscopique applicable à l'histologie, anatomie comparée, l'embryologie et la botanique. Avec figures. In-8. 10 fr.

Gnezda, Jul., üb. Hämoglobinometrie. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (28 S.) Berlin (Rothacker). baar n. — 50

Gruber, Prof. Dir. Dr. Wenzel, Beobachtungen aus der menschlichen u. vergleichenden Anatomie. 7. Hft. gr. 4. (III, 82 S. m. 3 Tab. u. 5 Kpfrtaf.) Berlin, Hirschwald. n. 9. — (1.—7.: n. 44. —)

Guinard (le Dr. Aimé). — Comparaison des organes génitaux externes dans les deux sexes. Gr. In-8. 4 fr.

Haase, Corps-Rossarzt W., z. Gesundheitslehre d. Pferdes nach praktischen Erfahrungen. I. Thl. Die rationelle Fütterg. u. die wichtigsten Futtermittel. II. Thl. Der Pferdestall u. seine sanitären Erfordernisse. gr. 8. (VIII, 160 S.) Berlin, M. Boas. n. 3. 50

Jahrbuch, morphologisches. Eine Zeitschrift f. Anatomie u. Entwickelungsgeschichte. Hrsg. v. Prof. Carl Gegenbaur. 12. Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 163—306 m. 5 eingedr. Fig. u. 8 Steintaf.) Leipzig, Engelmann. n. 12. — (1. u. 2.: n. 23. —)

Jahresberichte üb. die Fortschritte der Anatomie und Physiologie. In Verbindg. m. Proff. Berté, Bizzocero, Dr. Chr. Bohr etc. Hrsg. v. Proff. DD. Fr. Hofmann und G. Schwalbe. 14. Bd. Literatur 1885. I. Abth. Anatomie und Entwickelungsgeschichte. gr. 8. (IV, 630 S.) Leipzig, F. C. W. Vogel. n. 16. —

Kehrer, F. A., üb. die Veränderungen der Pulscurve im Puerperium. Mit 3 (lith.) Taf. [Aus: „Festschrift d. naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg."] Lex.-8. (30 S.) Heidelberg, C. Winter. baar n. 2. 40

Kühne, W., üb. d. Wirkung d. Pfeilgiftes auf d. Nervenstämme. [Aus: „Festschrift d. naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg."] Lex.-8. (19 S. m. eingedr. Fig.) Heidelberg, C. Winter. baar n. 1. —

Landois, Prof. Dir. Dr. L., Lehrbuch der Physiologie d. Menschen einschliesslich der Histologie und mikroskopischen Anatomie. Mit besond. Berücksicht. d. prakt. Medicin. 5., verb. u. verm. Aufl. Mit 320 Holzschn. 4. (Schluss-)Abth. gr. 8. (XVI u. S. 721—1048.) Wien 1887, Urban & Schwarzenberg. n. 6. — (cplt.: n. 21. —)

Loewenthal, Prof. Dr. Wilh., Grundzüge e. Hygiene d. Unterrichts. gr. 8. (VIII, 152 S.) Wiesbaden 1887, Bergmann. n. 2. 40

Mays, Dr. K., üb. die Nervatur d. Musculus rectus abdominis d. Frosches. Mit 1 (lith.) Taf. [Aus: „Festschrift d. naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg."] Lex.-8. (25 S.) Heidelberg, C. Winter. baar n. 1. 60

Meyer, Prof. Dr. G. Herm. v., Missbildungen d. Beckens unter dem Einflusse abnormer Belastungsrichtung. Mit 5 photolith. Taf. u. 11 Holzschn. Imp.-4. (44 S.) Jena, Fischer. n. 7. 50

Mittheilungen der Anthropologischen Gesellschaft in Wien. 15. Bd. [Der neuen Folge 5. Bd.] 3. Hft. Mit 2 Taf. u. 32 Abbildgn. im Texte. gr. 4. (S. 101—116 u. 65—112.) Wien 1885 (Hölder). (à) n. 4. —

Munck, Doc. Dr. J., u. Prof. Dr. J. **Uffelmann**, die Ernährung d. gesunden u. kranken Menschen. Handbuch der Diätetik f. Aerzte, Verwaltungsbeamte u. Vorsteher v. Heil- und Pflege-Anstalten. Mit 1 Farbentaf. gr. 8. (VIII, 596 S.) Wien 1887, Urban & Schwarzenberg. n. 14. —; geb. n. 16. —

Nicolas (A.). — Organes érectiles. In-8. 5 fr.

Poirier (le Dr. Paul). — Du Développement des membres. Avec 18 figures. Gr. in-8. 5 fr.

Rosenberg, stud. med. Ludw., über Nervenendigungen in der Schleimhaut u. im Epithel der Säugethierzunge. (Mit 2 Taf.) Aus dem physiolog. Institute der Universität Wien. [Aus: „Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss."] Lex.-8. (36 S.) Wien (Gerold's Sohn). n. 1. —

Roth's (W. E.) The Elements of School Hygiene. For the use of Teachers in Schools. With a Bibliography. 8vo. 3 s. 6 d.

Schmitborn, Stabs- u. Bataillonsarzt Dr. H., die Ursachen der Athembewegungen u. ihre Bedeutung f. den Kreislauf. Nach den Lehren v. Alex. Diesterweg. gr. 8. (52 S.) Wiesbaden, Bergmann. n. 1. 60

Schultze, Dr. Fr., Beitrag zur Lehre v. den angeborenen Hirndefecten. (Porencephalie.) Nach e. auf der 58. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Strassburg 1885 gemachten vorläuf. Mittheilg. Mit 1 (lith.) Taf. [Aus: „Festschrift d. naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg."] Lex.-8. (30 S.) Heidelberg, C. Winter. baar n. 1. 60

Sitzungsberichte der Gesellschaft f. Morphologie u. Physiologie in München. II. 1886. 2. Hft. gr. 8. (S. 43—100.) München, J. A. Finsterlin. n. 2. 20 (1. u. 2.: n. 3. 80)

Steiner, Dr. J., functioneller Beweis für die Richtigkeit der morphologischen Ansicht von der Entstehung des asymmetrischen Baues der Pleuronectiden (Flachfische). [Aus: „Festschrift d. naturhist.-med. Vereins zu Heidelberg."] Lex.-8. (13 S.) Heidelberg, C. Winter. baar n. 1. —

Thompson's (Sir H.) Diet in Relation to Health and Activity. Fcp. sewed. 1 s.; cloth 1 s. 6 d.

Topinard, Gen.-Secr. Prof. Dr. Paul, Anthropologie. Nach der 3. französ. Aufl. übers. v. Dr. Rich. Neuhauss. Mit 52 in den Text gedr. Abbildgn. 1. Lfg. gr. 8. (96 S.) Leipzig, Frohberg. n. 1. 80

Vierteljahrsschrift, deutsche, f. öffentliche Gesundheitspflege. Hrsg. v. Prof. Dr. Finkelnburg, Dr. Göttisheim, Prof. Dr. Aug. Hirsch etc. Red. v. DD. A. Spiess u. M. Pistor. 18. Bd. 4. Hft. gr. 8. (X u. S. 573 bis 766.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. n. 5. 50 (18. Bd. cplt.: n. 18. —)

Wallentin, Assist.-Arzt Gust., menstruatio praecox. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (29 S.) Breslau (Köbler). baar n. 1. —

Zeitschrift f. Biologie v. Proff. W. Kühne u. C. Voit. 23. Bd. Neue Folge 5. Bd. 4 Hfte. gr. 8. (1. u. 2. Hft. 290 S. m. eingedr. Fig. u. 17 Taf.) München, Oldenbourg. n. 20. —

Zeitschrift f. Hygiene. Hrsg. v. Proff. Dirr. DD. R. Koch u. C. Flügge. 1. Bd. 2. Hft. gr. 8. (S. 193—368 m. 3 eingedr. Abbildgn. u. 1 Taf.) Leipzig, Veit & Co. (à) n. 5. —

Zepler, Bogumil, üb. den Einfluss der Verwandten-Ehe auf die Nachkommenschaft m. besond. Berücksicht. d. congenitalen Blindheit. Inaugural-Dissertation. gr. 8. (44 S.) Breslau (Köhler). baar n. 1. —

9. Geographie, Ethnologie, Technologie.

Abhandlungen, geographische, hrsg. v. Prof. Dr. Albr. Penck. 1. Bd. 1. Hft. Lex.-8. Wien, Hölzel. n. 9. —

Inhalt: Die Vergletscherung d. Salzachgebietes, nebst Beobachtungen üb. die Eiszeit in der Schweiz, v. Dr. Ed. Brückner. Mit 11 Abbildgn. im Text, 3 Taf. u. 3 Karten. (X, 183 S.)

Bassett's (James) Persia, the Land of the Imams: a Narrative of Travel and Residence, 1871—1885. Cr. 8vo. 7 s. 6 d.

Bastian, A., Indonesien od. die Inseln d. malayischen Archipels. 3. Lfg. A. u. d. T.: Sumatra und Nachbarschaft. Reise-Ergebnisse u. Studien. Mit 4 Taf. Lex.-8. (XXX, 132 S. u. 4 Bl. Erklärgn.) Berlin, Dümmler's Verl. n. 7. — (1.—3: n. 18. —)

Beleuchtung, die elektrische, v. Centralstationen. System Zipernowsky-Déri. Hrsg. v. Ganz & Comp. in Budapest. gr. 8. (23 S. m. Fig.) Budapest (Wien, Engel.) n. — 20

Bibliothek, elektro-technische. 33. u. 34. Bd. 8. Wien 1887, Hartleben. à n. 3. —; geb. à n. 4. —

Inhalt: 33. Die Laboratorien der Elektro-Technik und deren neuere Hilfsapparate. Ein Handbuch f. Elektriker,

Mechaniker, Telegraphen-Ingenieure, Lehrer u. Studirende der Physik. Von Telegr.-Beamten Aug. Neumayer. Mit 52 Abbildgn. (XV, 231 S.) — 34. Elektricität u. Magnetismus im Alterthume. Von Dr. Alfr. Ritter v. Urbanitzky. Mit 9 Abbildgn. (XIV, 284 S.)

Brenner, Dr. Osc., die ächte Karte d. Olaus Magnus v. J. 1539 nach dem Exemplar der Münchener Staatsbibliothek. [Aus: „Christiania Videnskabs-Selskabs forhandlinger."] gr. 8. (24 S. m. 1 Karte in Lichtdr.) Christiania (Dybwad). n. 1. 35

Brugsch, Heinr., im Lande der Sonne. Wanderungen in Persien. 8. (III, 364 S.) Berlin, Allgemeiner Verein f. deutsche Literatur. n. 5. —

Canter, Telegr.-Insp. O., der technische Telegraphendienst. Lehrbuch f. Telegraphen-, Post- u. Eisenbahn-Beamte. Mit 175 in den Text gedr. Holzschn. 3 Aufl. gr. 8. (VIII, 328 S.) Breslau, Keru's Verl. geb. n. 6. —

Castigliano, Ingen. A., Theorie d. Gleichgewichtes elastischer Systeme u. deren Anwendung. Aus dem Franz. von Ingen.-Assist. Emil Haupt. Mit 50 Holzschn. u. e. Atlas v. 10 Taf. (in Schuber.) gr. 8. (VIII, 479 S.) Wien, Gerold's Sohn. u. 20. —

Clerk's (Dugald) The Gas Engine. Cr. 8vo. 7 s. 6 d.

Collins' Advanced Science Series: — Shipbuilding in Iron and Steel. By S. J. P. Thearle. Text, 8vo. 5 s.; Plates, 4to. 10 s.

Feer (Léon). — Le Tibet. Le pays, le peuple, la religion. Avec 4 gravures. In-16. Cart. 1 fr. 50

Fait partie de la Bibliothèque ethnologique.

Gérard (Eric). — Eléments d'électro-technique. Notes du cours professé par l'auteur à l'école des mines de Liége, rédigées par Léon Demauy. Avec 227 figures. Gr. in-8. (Liége.) 15 fr.

Giese, Oberst a. D. Otto v., bessere Verwerthung der Naturkräfte und Naturproducte im Kinzig-Gebiet des Grossherzogth. Baden als Beispiel f. alle Flussgebiete. Mit 5 Fig.-Taf. gr. 8. (IV, 198 S.) Karlsruhe, Braun. n. 4. 50

Hann, J., F. v. **Hochstetter** u. A. **Pokorny**, DD. allgemeine Erdkunde. Astronomische u. phys. Geographie, Geologie u. Biologie. 4. verm. Aufl. Mit 21 Taf. in Farbendr. u. 366 Text-Abbildgn. in Schwarzdr. gr. 8. (XIV, 767 S.) Prag, Tempsky. — Leipzig, Freytag. n. 12. —

Hochland, das bayerische. Red.: J. Roth. 1. Jahrg. Juli 1886—Juni 1887. 24 Nrn. ($^3/_4$ B.) gr. 4. München, Franz' Verl. Halbjährlich n. 1. 80

Hohenwart, Ernst, Land und Leute in den Vereinigten Staaten. gr. 8. (VIII, 251 S.) Leipzig, O. Wigaud. u. 3. 50

Hue (F.). — Voyage à travers nos colonies. Gr. in-8 illustré. 1 fr. 70

Jadrinzew, N., Sibirien. Geographische, ethnograph. u. histor. Studien. Mit Bewilligg. d. Verf. nach dem Russ. bearb. u. vervollständigt v. Prof. Dr. Ed. Petri. Mit zahlreichen Illustr. gr. 8. (XIX, 589 S.) Jena, Costenoble. u. 14. —; geb. n. 16. —

Jahrbuch d. Schweizer Alpenclub. 21. Jahrg. 1885—1886. 2. unveränd. Aufl. Nebst Repertorium u. Ortsregister f. die Jahrbücher I—XX. Zusammengestellt von Otto v. Bülow. 8. (XII, 611 u. Repertorium 188 S. mit Illustr. u. 5 Beilagen in Carton.) Bern (Schmid, Francke & Co). haar n. 11. —; Einbd. n.u. 1. 60

Kerr's (W. M.) The Far Interior: Travel & Adventure from the Cape of Good Hope across the Zambesi &c. 2 vols. 8vo. 1 £. 12 s.

Krauss, Ferd., von der Ostsee bis zum Nordcap. Eine Wanderung durch Dänemark, Schweden u. Norwegen. (In ca. 25 Lfgn.) 1. Lfg. Lex.-8. (32 S. mit eingedr. Illustr. u. 1 Chromolith.) Neutitschein, Hosch. — 60

Lauriol (Jules). — Transport électrique de la force. Les Expériences de Creil au point de vue pratique. In-8. 2 fr.

Mittheilungen d. Anstalt z. Prüfung v. Baumaterialien am eidgen. Polytechnikum in Zürich. 1. u. 2. Hft. gr. 8. Zürich 1884 (Meyer & Zeller). à n. 1. 50

Inhalt: 1. Methoden u. Resultate der Prüfung natürlicher u. künstlicher Bausteine. Bearb. v. Ingen. Prof. L. Tetmajer. (XXX, 59 S.) — 2. Methoden u. Resultate der Prüfung der schweiz. Bauhölzer. Bearb. v. Ingen. Prof. L. Tetmajer. (IV, 52 S. m. 1 Steintaf.)

Mohr, Wasserbau-Insp. E., die Stauanlage in der Spree bei Charlotteuburg im Zuge der canalisirten Unterspree. Mit 5 Taf. [Aus: „Zeitschr. f. Bauwesen."] gr. 4. (10 S.) Berlin, Ernst & Korn. n. 6. —

Pringle's (M. A.) A Journey in East Africa towards the Mountains of the Moon. New Edition. 8vo. 5 s.

Reiter, Privatdoc. Dr. Hans, der Entwickelungsgang d. Wissensch. von der Erde und seiu Einfluss auf die Stellung derselben in der Gegenwart. Erste Vorlesung üb. vergleichende Erd- u. Länderkunde, geh. zu Beginn d. Sommersemesters 1886. 8. (29 S.) Freiburg i. Br., Wagner. u. 1. —

Rosny (Lucien de). — Les Antilles. Étude d'ethnographie et d'archéologie américaines. Ouvrage posthume publié par Mme. V. Devaux. In-8. 10 fr.

Forme le numéro 6 des Mémoires de la Société d'ethnographie.

Rundschau, deutsche, f. Geographie u. Statistik. Unter Mitwirkg. hervorrag. Fachmänner hrsg. v. Prof. Dr. Frdr. Umlauft. 9. Jahrg. Oktbr. 1886—Septbr. 1887. 12 Hfte. (3. B. m. eingedr. Holzschn. u. lith. Karten.) gr. 8. Wien, Hartlebeu. u. 10. —; einzelne Hfte. à n. — 85

Seaton's (A. E.) A Manual of Marine Engeneering. With numerous Tables and Illustrations. 6th. Edition. 8vo. 8 s.

Séguin's (L. G.) Walks in Algiers and its Surroundings. New Edition. Cr. 8vo. 6 s.

Soleillet (P.). — Obock, Le Choa, Le Kaffa. Récit d'une exploration commerciale en Ethiopie. In-16. 2 fr.

Stanford's Compendium of Geography and Travel: — Asia. By A. H. Keane. Ed. by Sir R. Temple. Illus. 2nd Ed. 8vo. 1 £ 1 s.

Stanley's (H. M.) The Congo and the Founding of its Free State. Over 100 Illusts. and Maps. Cheaper Edit. 2 vols. 8vo. 1 £. 1 s.

Stenglein's Mikrophotogramme zum Studium d. angew. Naturwissenschaften. 1. Lfg. 8. (12 Bl. m. 16. S. Text.) Berlin, Parey. In Etui. n. 18. —

Telegraph, der elektro-magnetische. Ein Repetitorium f. die im Bezirke d. k. k. Post- u. Telegraphen-Direction unter der Enns abgehalteneu Lehrcurse. gr. 8. Wien, Hof- u. Staatsdruckerei. n. 6. —

Inhalt: I. Die Grundlehren. Bearb. v. Post-Official Doc. Alfr. Calgary. II. Batterien, Apparat- u. Schaltungslehre. Bearb. v. Post-Controlor Joh. N. Teufelhart. (IX, 177 u. 176 S. m. eingedr. Fig.)

Uhland, Civ.-Ingen. W. H., Handbuch f. den praktischen Maschinen-Constructeur. Unter Mitwirkg. erfahrener Ingenieure u. Fabrikdirectoren hrsg. Suppl.-Bd. 4 Abtheilgn. gr. 4. Leipzig, Baumgärtuer. geh. in Halbleinw. n. 40. —

Inhalt: 1. Berechnung u. Construction der Maschinenelemente u. Triebwerke, sowie der regulirenden Maschinentheile. Mit 245 Textfig. u. 7 Taf. (III, 129 S.) n. 12. —. — 2. Berechnung und Construction der Motoren, sowie der Dampfkessel u. Dampfmaschinen. Mit 381 Textfig. und 15 Taf. (S. 130—324.) n. 18. —. — 3. Berechnung und Construction der Pumpen, Gebläse u. Ventilatoren, sowie der Pressen. Mit 255 Textfig. u. 3 Taf. (S. 325—428.) n. 6. —. — 4. Berechnung u. Construction der Hebeapparate v. Hochbau- u. Brücken-Constructionen. Mit 126 Textfig. u. 5 Taf. (S. 429—486.) n. 4. —

Veynes (François). — Agenda de l'amateur photographe pour 1886. Première année. In-16. 1 fr. 50

Vidal (Léon). — La Photographie des débutans; procédé négatif et positif. Avec 22 figures. In-12. 2 fr. 50

Walker's (Theodore) Wanderiugs Eastward: a Diary of Travels in Egypt, Palestine, Syria, &c., 1885. 8vo. 2 s.

Weitzel, Ingen. Dir. Carl Geo., Unterrichtshefte f. den gesammten Maschineubau u. die ihm verwandten Zweige d. technischen Wissens. Unter Mitwirkg. e. Anzahl Professoren u. Lehrer deutscher techn. Lehranstalten hrsg. Mit zahlreichen Abbildgn. und Construction-Zeichngn. 3. Aufl. 67.—77. (Schluss-)Lfg. Lex.-8. (à $1^1/_2$ bis 2 B.) Leipzig, M. Schäfer. à n. — 50

Zusendungen werden unter der Adresse der Verlagsbuchhandlung von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig erbeten.

Hierzu eine Beilage der Weidmann'schen Buchhandlung in Berlin.

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig. — Für die Redaction verantwortlich: Eduard Vieweg.

Vol. 1 … Acc # 7082 M # 8/4/29

NATURWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU.

WÖCHENTLICHE BERICHTE

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE AUF DEM GESAMMTGEBIETE

DER

NATURWISSENSCHAFTEN.

UNTER MITWIRKUNG

DER

PROFESSOREN Dr. J. BERNSTEIN, Dr. A. v. KOENEN, Dr. VICTOR MEYER,

Dr. B. SCHWALBE UND ANDERER GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN VON

FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

ERSTER JAHRGANG.

BRAUNSCHWEIG,

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN.

1886.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

MÜLLER-POUILLET'S

LEHRBUCH

DER

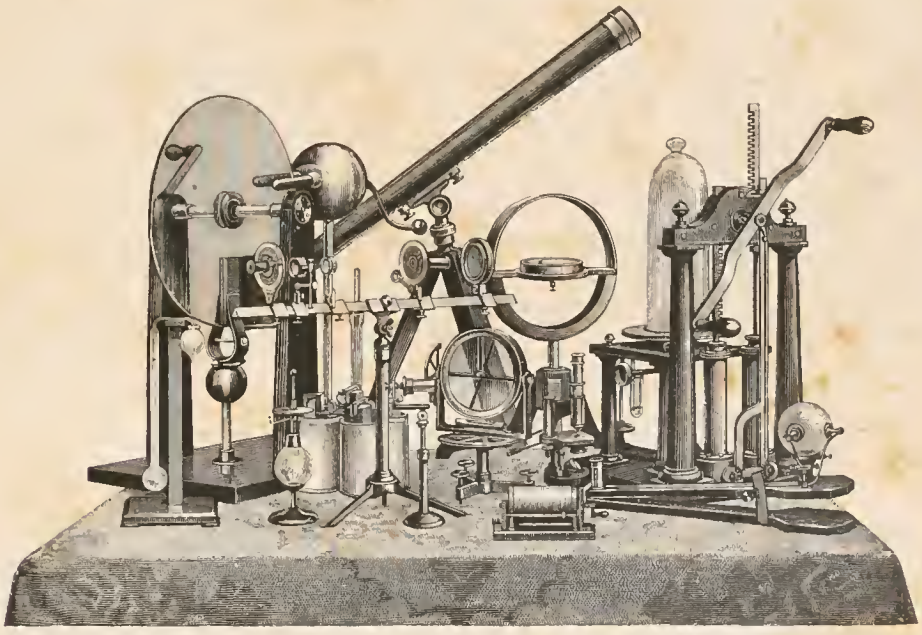
PHYSIK UND METEOROLOGIE.

NEUNTE UMGEARBEITETE UND VERMEHRTE AUFLAGE

VON

LEOP. PFAUNDLER,

Dr. der Philosophie, Besitzer des goldenen Verdienstkreuzes mit der Krone, Professor der Physik an der Universität Innsbruck, correspondirendem Mitgliede der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien und mehrerer anderen gelehrten Gesellschaften.



In drei Bänden. Mit gegen 2000 eingedruckten Holzstichen, Tafeln, zum Theil in Farbendruck, und einer Photographie. **Erster Band.** gr. 8. geh. **Preis 12 Mark.**

Das unter dem Namen Müller-Pouillet's bekannte, seit der vorigen Auflage von L. Pfaundler neubearbeitete Lehrbuch der Physik hat sich die Aufgabe gestellt, in leichtfasslicher Weise und mit Zuhilfenahme derjenigen mathematischen Kenntnisse, welche bei jedem Gebildeten vorauszusetzen sind, die Hauptlehren der Experimentalphysik weiteren Kreisen zugänglich zu machen. Dieser Aufgabe hat dasselbe in acht auf einander folgenden Auflagen seit dem Jahre 1844 mit Erfolg entsprochen und demselben Zwecke hofft es auch in dieser neunten nach den neuesten Fortschritten der Wissenschaft ergänzten Auflage zu dienen.

In besonderer Rücksicht auf alle die zahlreichen Liebhaber unserer Wissenschaft, welche nicht Gelegenheit finden, akademische Vorträge mit Experimenten zu besuchen, bietet das vorliegende Lehrbuch eine ausführlichere Beschreibung der Apparate und der damit anzustellenden Versuche, als in den meisten Compendien zu finden ist, und unterstützt das Verständniss durch eine grosse Anzahl vorzüglicher Abbildungen im Texte und auf beigefügten Tafeln. Dasselbe gewinnt dadurch auch Bedeutung für die Mechaniker, welche oft ihre Arbeiten nach diesen Abbildungen ausführen können.

Das Buch wird, wie bei der vorigen Auflage, drei Bände umfassen, von denen der erschienene erste die **allgemeine Physik** und **Akustik** enthält, der zweite (in zwei Abtheilungen) **Optik** und **Wärmelehre**, der dritte **Elektricität** und **Magnetismus** enthalten wird.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Globus.

Illustrirte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde

mit besonderer Berücksichtigung der Anthropologie und Ethnologie.

Begründet von **Karl Andree.**

In Verbindung mit Fachmännern und Künstlern herausgegeben von

Dr. Richard Kiepert.

Erschienen sind 50 Bände.

Band 51 im Erscheinen.

Band 1 — 3 fehlt. Band 4 — 24 können noch zum Preise von 9 *M.* pro Band bezogen werden, Band 25 — 50 zum Preise von 12 *M.* pro Band. Monatlich erscheinen 4 Nummern. Jährlich 2 Bände. Subscriptionen nimmt jede Buchhandlung und Postanstalt entgegen.

(In der deutschen Zeitungs-Preisliste, 1887, unter Nro. 2267 aufgeführt.)

Technologisches Wörterbuch

in englischer und deutscher Sprache.

Die Wörter und Ausdrucksweisen in Civil- und Militär-Baukunst; Schiffsbau; Eisenbahnbau; Strassen-, Brücken- und Wasserbau; Mechanik und Maschinenbau; Technologie; Künste; Gewerbe und Fabrikindustrie; Landwirthschaft; Handel und Schifffahrt; Bergbau und Hüttenkunde; Geschützwesen; Physik; Chemie; Mathematik; Astronomie; Mineralogie; Botanik etc.

umfassend.

In Verbindung mit P. R. Bedson, O. Brandes, M. Brütt, Ch. A. Burghardt, Th. Carnelly, J. J. Hummel, J. G. Lunge, J. Lüroth, G. Schäffer, W. H. M. Ward, W. Carleton Williams, bearbeitet und herausgegeben von

Gustav Eger,

Professor an der grossh. hessischen technischen Hochschule zu Darmstadt und beeidigtem Uebersetzer der grossherzoglichen Ministerien.

In zwei Theilen. Lexicon-Octav.

Erster Theil. **Englisch-Deutsch.** Technisch durchgesehen und vermehrt von **Otto Brandes,** Chemiker. Preis geh. 9 *M.*, geb. 10 *M.* 50 ₰

Zweiter Theil. **Deutsch-Englisch.** Technisch durchgesehen und vermehrt von **Otto Brandes,** Chemiker. Preis geh. 11 *M.*, geb. 12 *M.* 50 ₰

(Für Englaud Commissions-Verlag von Trübner & Comp. in London.)

(Für Amerika Commissions-Verlag von Westermanu & Comp. in New-York.)

Deutsche Vierteljahrsschrift

für

öffentliche Gesundheitspflege.

Herausgegebeu von

Prof. Dr. Finkelnburg in Bonn, Dr. Göttisheim in Basel, Prof. Dr. Augnst Hirsch in Berlin, Baurath Dr. Hobrecht in Berlin, Prof. A. W. Hofmann in Berlin, Prof. Max v. Pettenkofer in München, Reg.- und Geh. Med.-Rath Dr. M. Pistor in Berlin, Gen.-Arzt Professor Dr. Roth in Dresden, San.-Rath Dr. A. Spiess in Frankfurt am Main, Oberbürgermeister v. Winter in Danzig.

Redigirt von

Dr. A. Spiess und **Dr. M. Pistor.**

Frankfurt a. M. Berlin.

Erschieneu sind: I. bis XVIII. Band incl. 4 Supplemeut-Bände. gr. 8. geh. Preis 331 *M.* 90 ₰

XIX. Band. 1. uud 2. Heft. Preis 9 *M.* 50 ₰

Geueral-Register zu Band I. bis X. Preis 1 *M.* 80 ₰

MBL/WHOI LIBRARY
WH 1API H